

THE SHALLOWS

What the Internet Is Doing to Our Brains

互联网如何毒化了我们的大脑



浅薄

[美] 尼古拉斯·卡尔◎著

刘纯毅◎译



这是一本值得耐心读完的书，它可以矫正那些对互联网未来走向的迷思。卡尔异常清醒的头脑，横跨了书写的历史、记忆的历史和文明传承的历史。看上去万能的互联网、海量的信息，正在悄悄吞噬着我们的生命之源“专注力”，让这个大脑日益变得空洞、浅薄。

——段永朝 中国计算机用户协会常务理事

这本书的作者让我们明白：传媒即是信息，简单即是深刻，互联网让我们不再假装深沉，唯有此在与当下，才是事物本身。

——姜奇平 《互联网周刊》主编

有个玩笑说，互联网把我们——尤其是我们的孩子——变成一直都在快速前移的空降兵先遣队，让我们像傻子似的无法进行深刻的思考。卡尔强调指出，这可不是开玩笑，而且他的说法让人叹服。

——《华尔街日报》

就在卡尔为自己专注阅读时间的不断缩短而哀叹的同时，他也十分谨慎地指出了互联网的重要推动作用。我们可能被迫进入智力上的浅薄地带，不过这些浅薄地带会跟海洋一样宽广。

——《纽约时报》





www.publish.citic.com
定价：42.00元



What the Internet Is Doing to Our Brains

互联网如何毒化了我们的大脑



[美] 尼古拉斯·卡尔◎著
刘纯毅◎译

中信出版社
CHINA CITIC PRESS

图书在版编目（CIP）数据

浅薄：互联网如何毒化了我们的大脑 /（美）卡尔著；刘纯毅译. —北京：中信出版社，2010.12
书名原文：The Shallows
ISBN 978-7-5086-2448-8

I. 浅… II. ①卡… ②刘… III. 网络经济－研究 IV. F062.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2010）第 210118 号

浅薄——互联网如何毒化了我们的大脑
QIANBO

著　　者：[美] 尼古拉斯 · 卡尔
译　　者：刘纯毅
策划推广：中信出版社（China CITIC Press）
出版发行：中信出版集团股份有限公司（北京市朝阳区惠新东街甲4号富盛大厦2座　邮编 100029）
（CITIC Publishing Group）
承 印 者：北京通州皇家印刷厂
开　　本：787mm × 1092mm　1/16　　**印　　张**：17　　**字　　数**：198 千字
版　　次：2010 年 12 月第 1 版　　**印　　次**：2010 年 12 月第 1 次印刷
京权图字：01–2009–2010
书　　号：ISBN 978-7-5086-2448-8/F · 2151
定　　价：42.00 元

服务热线：010–84849283
服务传真：010–84849000
http: //www.publish.citic.com
E-mail: sales@citicpub.com
author@citicpub.com

在喧嚣的网络时代，卡尔的这本书无疑是一服清醒剂。

当你试图浏览这本书的目录，打算让自己稍微定定神的那一刻，口袋里的手机再次震动起来，一条短信让你的注意力顷刻转移……

那么，恭喜你！你就是这本书的最佳读者。

——段永朝

推荐序一

传媒即思维

我的猫做梦了。

因为天冷了，我将放养在山中的波斯猫班尼重新带回家。放养之前，班尼从来不做梦；重新家养后，班尼有个变化：开始做梦了。一天半夜，在我工作的时候，忽然听到班尼开始说梦话，它喵喵地叫得像它小时候那样，眼睛却紧紧闭着。过了一会儿，它又开始频频蹬腿，好像在抓猎物。我知道，班尼这是在做梦。

做梦这种“活儿”，连猫都可以胜任，可见，弗洛伊德想通过对梦的研究来解析人的本质，结果充其量是把人研究到猫的水平。猫能像人那样做梦，我认为主要是因为做梦不需要工具。从事需要工具才能进行的信息活动，是人区别于猫的主要地方。在这点上，麦克卢汉显然高于弗洛伊德，因为他说“传媒即是信息”。这意味着，人的不同之处，在于媒介（工具）方式决定人的信息方式，相当于信息生产力决定思维生产方式。“传媒即是信息”这个著名论断，首先就把我家的猫排除在外了，因为我家的猫除了

拿报纸磨牙之外，从来没有认真对待过传媒。

《浅薄》这本书，核心就是围绕这个问题展开的。

一、提出问题的角度

围绕“传媒即是信息”这条主线，作者思考的是，随着人类媒介工具的革命，人本身的思维发生了怎样的变化。特别是互联网这个革命性的媒介，将怎样从根本上改变人的思维。这本书大半部分内容的聚焦点都在于：在互联网这种“新造纸术”出现后，“力图搞清楚自己头脑内部发生了什么变化”。（可怜猫头脑中的信息，不会随传媒改变而改变。）

作者的逻辑，是从“传媒即是信息”这个基点展开的，这个命题的前半部分是传媒，即思维上的生产力工具（中介）的变化；后半部分是信息，即思维上的生产方式，也就是大脑运转方式的变化。对第一个方面，作者指出：“互联网是一项革命性的技术，在众多影响人类思维模式的工具当中，互联网是最新出现的一种工具，这是对它的最佳理解。”“除了字母和数字之外，互联网可能是引起大脑改变的唯一一项最有力的通用技术。最起码是自有书籍以来最有力的一项技术。”对第二个方面，作者认为，“只有在智力发展史的全面背景下来观察，才能对互联网的重要性和影响力作出正确判断。”他最关心的是：“使用互联网会对我们大脑的工作方式带来什么样的实际影响”。

二、结论的含义

《浅薄》这本书思考的结论，体现在书名“浅薄”之中。用我的话解释就是：工业化思维方式是透过现象看本质，由浅入深；信息化思维方式是透过本质看现象，由深入浅。后者达到的，就是浅薄，而浅薄比深刻境界更高。

浅薄，在汉语中带有贬义，但在本书中却不是贬义。思维上的浅薄，一般是说只看现象，不看本质。因此，它是与现象联系在一起的。我们一般人由于受传统思想的影响，总是觉得本质高于现象，因此深刻好，浅薄不好。但我们不知道，这种思维方式（相当于“传媒即是信息”中的“信息”），是特定思想工具（相当于“传媒即是信息”中的“传媒”）决定的结果，是柏拉图《理想国》中所说的那种“洞穴之见”，“有效期”不过二三百年。人类第一个为现象正式翻案的大思想家是现象学的代表人物胡塞尔。他提出“回到事物本身”（又可译为实事求是）的著名命题，一举扭转了工业革命后过分注重本质的思维方式的发展方向。中国的改革就是摆脱“深刻”的教条而尊重“浅薄”的实践并取得成功的范例。《浅薄》这本书是从传媒——从造纸术到互联网——演变的角度，对回到事物本身的思维方式的一次有趣探析。通过本书，人们赫然发现，真正使现象式思维成为可能的生产力，就是互联网传媒。超脱于工业化这个区区三百年的短期事件，回到思维方式的历史本然状态就会发现，现象式思维，包括碎片式思维、并行式思维、协同式思维、非线性思维、创新式思维……这些与互联网传媒高度匹配而具有“浅薄”特点的思维方式，与黑格尔时代传统工业化“深刻”思维方式格格不入，却正是人类大脑演进的方向。

三、具体内容的看点

（一）新意在何处

《浅薄》这本书比较有独特价值因而值得一看的具体内容，主要在于比较互联网之前和之后两种不同传媒方式对思维方式产生的新旧两种不同范式的决定性影响作用。作者说：“就像麦克卢汉预言的那样，我们似乎已经抵达了人类智能和文化发展史上的一个重要关头，这是两种大相径庭的思

维模式之间急剧转型的关键时刻。为了换取互联网所蕴藏的宝贵财富，我们正在舍弃卡普所说的‘过去那种线性思考过程’，只有那些乖戾暴躁的老人才会对那些财富熟视无睹吧。平心静气，全神贯注，聚精会神，这样的线性思维正在被一种新的思维模式取代，这种新模式希望也需要以简短、杂乱而且经常是爆炸性的方式收发信息，其遵循的原则是越快越好。”

当年，尼采因使用打字机而改变了思维方式。因此尼采说：“我们所用的写作工具参与了我们思想的形成过程。”作者引用尼采的例子是为了说明，思维方式不是不变的，思维方式的变化与我们所使用的生产力工具，具有内在决定关系。大家之所以需要读这本书，这是一个看点。正因为大家一般都不这么看——大家一般认为不管时代采用什么传媒，透过现象看本质这种思维方式都是主流的，这使这个观点成了一种新奇的发现。

（二）两种思维方式

1．从浅薄到深刻的一次革命是如何发生的

具体来说，传统思维方式，或者说与浅薄相反的深刻式的思维，是在什么样的生产力工具（媒介）作用下，成为人们的主流思维模式的呢？按照作者的意思，深刻化是从碎片式、经验化的思维转向整体性、理性化的思维开始的。作者从空间角度选择地图、从时间角度选择机械钟，说明媒介是怎么让人“深刻化”的。作者说：“机械钟改变了我们看待自己的方式，而且也像地图一样，改变了我们的思维方式。”关于空间概念，作者赞同维尔加对地图影响的评价：“人的智能从在空间的经验转变为对空间的抽象，这个过程是一场思维模式的革命。”而对时间概念，作者说：“一旦钟表把时间重新定义为一连串为期相同的单位，我们的头脑就开始重视工作中的条理和分工。对于所有的事物和现象，我们开始看到构成整体的碎片，然

后又看到构成碎片的碎片。我们的思维变成了亚里士多德模式，强调通过表面现象洞悉隐藏在物质世界背后的抽象本质。”

由此可见，“强调通过表面现象洞悉隐藏在物质世界背后的抽象本质”这种与浅薄对立的思维方式，不是无条件的，而是有条件的。这意味着，一旦媒介这个条件出现革命式变化，主流思维方式的逆转，就会与思维方式的上一次逆转，具有同样的合理合法性。

2. 从深刻到浅薄的二次革命是如何发生的

媒介革命这个条件，在互联网出现时，终于具备了。于是，人类思维开始像定时炸弹一样爆炸了！预期中的思维革命如期发生，人类开始由深刻升级到浅薄。

作者指出思维正在碎片化这一基本事实：“互联网多媒体技术融多种不同类型的信息于一屏，从而进一步加剧了内容的碎片化，也进一步分散了我们的注意力。几段文字，一段音频或视频，一套导航工具，各种商业广告，一些小型应用软件，或者还有一些不知名的‘小玩意’，全都可以包含在一个网页中，在它们各自的窗口内运行。我们都知道，这种杂音的刺激多么容易让人分神，因而我们一直都在拿这些东西开玩笑。” “较之历史上所有可以与之相提并论的技术，互联网给我们带来的让人分神的内容实在是太多了。就在互联网向我们呈上信息盛宴的同时，它也把我们带回了彻头彻尾的精力分散的天然状态。” 碎片化使我们的思维无法再“深刻”下去，因为显然，我们不再拥有保持深刻所需要的注意力：“必将对我们的思维方式产生长远影响的一个最大的悖论是：互联网吸引我们的注意力，只是为了分散我们的注意力。”

作者在这方面进行了生动的描述。“正当我们在新闻网站上浏览最新焦点新闻时，突然收到一条信息，提醒我们有新邮件到达。几秒钟之后，RSS

阅读器又告诉我们，自己最喜爱的博主刚刚上传了一篇新博文。没过一会儿，手机铃声又响起了，原来有短信送达。与此同时，Facebook和Twitter网站的用户头像也在不停地闪烁。除了通过网络传输获得的各种内容，我们还可以随时在自己的电脑上运行其他的软件程序——这些东西也在争先恐后地抢占我们的注意力。”

我们无法深入了，当然也就无法深刻。作者的感觉，凡是使用互联网的人都有：“以前我很容易就会沉浸在一本书或者一篇长文当中。观点的论证时而平铺直叙，时而急转直下，二者交织推进，把我的思绪紧紧抓住。即使是索然无味的长篇大论，我也能花上几个小时徜徉其间。但现在这种情形已经很少见了。现在看上两三页，注意力就开始游移不定，我就会感到心绪不宁，思路不清，于是开始找点别的事做。我感觉就像拼命把自己天马行空的思绪拉回到文本上来一样。过去那种自然而然的精读如今已经变成了费力挣扎的苦差事。”

（三）互联网式思维的好处

1．有利于将价值聚焦当下与此在

作者正确地注意到了时间概念的即时化这个方面，指出：“近年来，随着MySpace、Facebook、Twitter等社交网站的纷纷出现，网络业务的发展达到了有史以来的最高速度。正如Twitter网站的一句口号所说的那样，这些公司致力于为数以百万计的用户进行‘实时更新’，提供永无止境的‘数据流’，他们可以随时发送简短的信息，交流‘此时正在发生的事情’。”

如果作者在IT方面足够专业，他还应该发现空间概念“此在化”这一更新的动向，比如定位服务（LBS），并且发现除了Foursquare外，他说的上述三家公司正把重兵投向定位服务。即时化与定位服务正好与作者所说

的机械钟与地图构成绝配，反映出思维方式转变背后的媒介动因转变。由此还可以看清，浅薄的含义并不像我们以往所理解的那样，它直接对应的，应是海德格尔的此在与当下的价值。所有深刻，都必须接受此在在空间上的检验与当下在时间上的检验，看这种深刻在此在与当下是否具有价值，是否可以回到此在与当下这一“事物本身”。

2. 有利于返魅

返魅不是作者说的，是我对其精神实质的重新阐释。具体来说它是指反映在社交和协调活动中的生命有机性。

一是互联网式的思维，是有别于原子论式思维的社会网络式思维，也就是经络式思维。例如在社会网络化服务（SNS，此前普遍被误译为网络社会化服务）中，“社交网络把私密信息——过去属于书信、电话和耳语的范畴——变成了新兴大众传媒的传播素材，赋予人们一种强制性的社交方式和联系方式”。

二是协调式的思维。作者说：“研究表明，由于使用计算机和互联网，我们的某些认知技能得到了加强，有些是大大加强了。这些技能通常涉及手眼协调、反射反应、视觉信号处理等低层次的或者较原始的大脑功能。”

对此，我有切身体会。一次，邻家幼女婷婷闯进我的山间办公区，硬要和我分享网络。我让她随便挑一台笔记本，用Manual Switch将网络切换给她。婷婷跟我并排坐在一起，在玩“植物大战僵尸”。只见她用“植物”同时对付几路并排行进的“僵尸”。虽然手忙脚乱，居然利用手眼协调，将大多数“僵尸”挡在了门外。我当时就陷入沉思，在我们的教育体制内，哪种教材和考试能让小孩子具备这种快速反应下的手眼协调素质呢？我从来不反对我的孩子玩游戏，一个重要原因就是工业化的现代教育对高科技条件下所需“更原始的大脑功能”开发不足，玩游戏可以补充小学教育甚

至大学教育在这一关键素质方面的不足。

（四）保持人之所以为人

《浅薄》这本书的最后，转向一个在业内属于老生常谈但永远重要的永恒主题：将来到底是人支配机器，还是机器支配人。

既然传媒即信息，媒介的技术性变革会决定性地改变人的思维方式。这件事会不会做过头，结果让媒介技术最终支配了人本身？

作者借魏泽鲍姆之口说，“人之所以为人的最大特点恰恰就是人最不可能计算机化的部分——我们思想和身体之间的联系，塑造我们记忆和思维的经验，我们具有丰富情感的能力。在我们跟计算机越来越密不可分的过程中，我们越来越多的人生体验通过电脑屏幕上闪烁摇曳、虚无缥缈的符号完成，最大的危险就是我们即将开始丧失我们的人性，丧失人之所以区别于机器的本质属性”。问题是正确的，但解决方案在我看来有点消极：“避免这种命运的唯一途径就是我们要有足够的自我意识和无畏胆识，拒绝把我们精神活动和智力追求中最‘人性化’的工作，尤其是‘需要智慧’的任务委派给计算机。”本书作者看来不是这方面的专家。

四、结合现实来思考“浅薄”问题

我们这一代人经常觉得80后、90后非常浅薄。因为他们不爱思考我们那一代人偏好的深刻问题，其思维深度甚至不超过140个字。但近来我越来越发现，80后、90后的浅薄，具有比深刻更加高明的意义。按我们那个年代的思维，值得谈论的，至少应是在100年、100万平方公里的时空效力下，什么是正确的。但我们经常无法正确判断在5分钟、50米范围的时空效力下，什么是正确的。而80后、90后的浅薄，通过互联网上话语机制的竞争筛选，

经常化为一种对此在（以50米为比喻）、当下（以5分钟为比喻）价值的敏感和洞穿。举例来说，“华南虎”事件浅薄不浅薄？很浅薄，无非一只假虎而已。80后、90后浅薄中的深刻就在于，他们不抽象地议论什么是官僚主义，而是将聚焦点集中在老虎的胡子上、眼睛上……比我们这一代人抽象地泛泛而论官本位、官员的虚伪、体制的弊端，效果如何呢？效果要好得太多了，而且解决了实际的属于“这一个”的问题。而不是像我们这样，泛泛空谈，一旦具体到实际问题上，连提起一桶水都做不到。所以我们要向他们学习这种回到事物本身的“浅薄”。

当然，需要忠告他们的是，浅薄一旦离开了深刻，那就不再是本质直观，而成了照相机和皮球。照相机没有大脑，一按就拍；皮球腹中空空，一拍就跳。照相机和皮球倒是不缺当下与此在，但仅仅是没有大脑的认识者与实践者。

传媒即思维。互联网改变人的思维方式。这种改变，不光意味着改变，还意味着“扬”改变前后好的方面，“弃”改变前后不好的方面。

顺便再说一下猫。我最近与女儿青青系统地研究了一下猫的信息。发现猫可以发出几十种具有明确语义的信息，比如，山中野猫在路上忽然像狗一样肚皮朝上向你打滚，表示绝对服从，有认你为主人之意。尾巴尖动而尾巴不动，表示在思考对策，等等。他们这么聪明，为什么不能进化为更高智慧的动物呢？关键就是因为没听懂麦克卢汉这句话：传媒即信息。因此一个重要的历史教训就是：别把传媒不当传媒（而当做磨牙工具等）。对互联网也是这样，而且更是这样。

姜奇平

中国社科院信息化研究中心秘书长、《互联网周刊》主编

推荐序二

挡不住的“浅薄”

在喧嚣的网络时代，卡尔的这本书无疑是一服清醒剂。

看到“浅薄”这个词，如果你脑子里飘过的是另一个词：“轻佻”，那在买这本书之前，建议先看一遍序言“看门狗与入户贼”，并要坚持看到最后一段——如你所知，静心阅读2~3页文字，很有挑战。

如果——你随手翻开这本书，插在耳朵里的iPod耳机中播放着艾米纳姆的“Love the way you lie”，或者LadyGaGa的“Poker Face”；当你试图浏览这本书的目录，打算让自己稍微定定神的那一刻，口袋里的手机再次震动起来，一条短信让你的注意力顷刻转移……那么，恭喜你！你就是这本书的最佳读者。

我们失去了什么

7年前，时任《哈佛商业评论》执行主编的尼古拉斯·卡尔，以一篇《IT不再重要》的文章，在IT界引起轩然大波。在他看来，在电脑与网络技术

已经与电力、铁路等工业时代的基础设施一样满世界都是的时候，宣扬IT可以带来竞争优势，“即便不是不可能，也非常困难”。

这一次，尼古拉斯·卡尔瞄准的是数字化的“内容”，或者说是互联网背景下人们的“阅读”行为。

卡尔认为，“信息过载”已经不是虚张声势的提醒，而是令人烦躁不安的事实。这个事实不但在吞噬着你我的注意力，更重要的是我们已经“失去了以前的大脑”——这是个非常要命的问题。

那，以前的大脑是什么样子的？

在这本书里，卡尔历数人的大脑在语音时代、文字时代，以及古腾堡印刷术发明之后，大批量书籍报刊传播时代的差异，他不厌其烦地引证大量神经生理学、文化发展史的文献，为的是说明这样一件事情：

人的大脑是高度可塑的。

“人的大脑是高度可塑的”，当然，这种可塑性，人自身是察觉不到的。不过今天，你终于“察觉”到了：你时常会觉得耳鸣、目涩，注意力无法集中；你懒于记忆，习惯于张口就问；你不喜欢冗长的陈述和表白，喜欢直奔主题和搜寻答案。加州大学洛杉矶分校医学院心理学教授杰弗里·施瓦茨把这种状态称为“忙者生存”。

正如经济学家泰勒·考恩所说：“在能够轻易获得信息的情况下，我们通常喜欢简短、支离破碎而又令人愉快的内容。”

这种“非线性”阅读方式，或者说支离破碎的浏览方式，一方面是人们应对信息过载的无奈之举，另一方面也是人的大脑神经系统在悄然变化的直接证据。

卡尔说：“从纸面转到屏幕，改变的不仅是我们的阅读方式，它还影响了我们投入阅读的专注程度和沉浸在阅读之中的深入程度。”

从“深阅读”到“浅浏览”

2009年，美国《新闻周刊》的记者兼编辑雅各布·韦斯伯格在该刊发表的一篇文章中，赞扬Kindle是“标志着一场文化革命的机器”，它让“阅读和印刷实现了分离”。

近期热卖的iPad、iPhone，让苹果迷们掀起一波又一波久违的排队抢购风潮，也让更多的智能电子装置生产商卷入兴奋异常的市场竞争中。

与电子装置相配合的，是社交媒体的兴盛。新浪微博在短短一年时间内吸引了超过5 000万黏性很高的受众，几乎每一个被各类互动网站、智能装置武装到牙齿的“迷”们，他的日程表都是以分钟为单位切割的，他的日常生活需要不停地切换，进入，退出……人们不停地浏览、快速地切换、四处留下脚印。

卡尔的这本书，如果不坚持读完，恐怕很难领略其中内嵌的叙事逻辑。

我们已经知道，文字的发明其实在人类交流史中只占很短的时间，印刷术就更短了。但是，文字的出现却极大地改变了人类大脑思维的习惯，让人类从以语音为中心，转移到以文本为中心。

按照麦克卢汉和德鲁克的观察，语音为中心的时代，诗意的表达和雄辩的口才，不断刺激、强化着大脑神经系统的某个部位；书籍的出现则改变了这一切。卡尔认为，古腾堡发明的活字印刷术唤醒了人们，深度阅读随之成了普遍流行的阅读习惯，在这种深度阅读活动中，“寂静是书中含义的一部分，寂静是读者思想的一部分”。

然而，互联网的出现，正在彻底颠覆书籍所养成的阅读习惯。由于互联网越来越多地发挥着知识记忆的功能，使得人的大脑对博闻强记的依赖迅速减弱；此外，图书馆、书籍所培育出来的“宁静的阅读”和“深邃辽

远的对话”，在社交媒体的喧嚣声中，也成为无法还原的田园景象。

卡尔很忧虑地说：“我们已经抛弃了孤独宁静、一心一意、全神贯注的智力传统，而这种智力规范正是书籍赠与我们的。我们已经把自己的命运交到了杂耍者的手上。我们正在彻底颠覆图书好不容易缔造出来的‘深阅读’、独处阅读的氛围和神经系统。”

遍地生根的技术让我们变成了什么

这本书的绝大部分叙述，不由得让人产生沮丧、无助的感觉。

在日益强大的计算机器和联网机器面前，人们一方面欢呼雀跃，另一方面又满腹狐疑。诚如尼葛洛庞帝所预言的那样，数字化不只是与计算有关，它决定着人类的生存——这一天已经日渐清晰、日益真实了。

不过在这本书里，卡尔的字里行间，仍然在坚守着那些“最不可能计算机化的部分”，他把这种依赖互联网记忆的生存状态称为“记忆外包”，并且给出了自己的惊人论断：

记忆外包，文明消亡。

在所有的鲜花和掌声都属于兴高采烈的互联网技术天才和商人的时候，在不容置疑的对未来的论断，夹杂着未来的道德判断，属于各种未来学家的时候，在天平的砝码似乎毅然绝然地向这个新时代倾斜的时候，卡尔的声音，或许不被人喜欢，或许遭人误解甚至痛恨——但是，当人们即将进入睡眠状态，或者得到一点难得的闲适，漫步在乡间小路的时候，“文明是什么”的问题，会情不自禁地涌上来，纠结在心头。

令人掩卷长思的书籍不多见——阅读卡尔的书，不会轻松，但值得。

最后抄录一段本书末尾的文字，向这位清醒的作者致敬：

20世纪50年代，德国哲学家马丁·海德格尔说，即将到来的“技术革命浪潮”是“那样的迷人，那样的诱人，计算思维必将作为唯一的思维方式为人们所接受和践行”。在他看来，人之为人的最本质的“沉思冥想”能力将会变成鲁莽进步的牺牲品。甚嚣尘上的技术进步就像康科德镇上到来的火车一样，带走了只能由沉思冥想而来的领悟、思考和情感。海德格尔写道，“技术狂热”带来了“让技术遍地生根”的威胁。

我们现在可能正在步入技术遍地生根的最后阶段。我们热烈欢迎技术狂热进入自己的灵魂深处。

段永朝

中国计算机用户协会常务理事、中国开源软件推进联盟常务理事

序言

看门狗与入户贼：我们遭到了互联网的侵犯

1964年，正当英国甲壳虫乐队向美国电视广播大举入侵之时，马歇尔·麦克卢汉（Marshall McLuhan）出版了《理解传媒：人的延伸》（*Understanding Media: The Extensions of Man*）一书，并迅速从一个默默无闻的学者变身为大名鼎鼎的明星。这本书犹如神灵的训谕，充满着玄妙的格言警句，读起来有种梦幻般的感觉。在那个距今已很遥远的20世纪60年代，迷幻之旅盛行，人类登月成功，太空自由进出，这本书堪称那个年代的完美产物。《理解传媒》一书实质上是种预言，它所预言的是线性思维的消解。麦克卢汉宣称，20世纪的“电子传媒”——电话、广播、电影、电视——正在打破文本对我们的思想和感官的绝对统治。千百年来，我们封闭于印刷文字的个人阅读，人人都是孤立的，就像一块块的碎片，如今正要再次变成一个整体，整个地球正在融合为一个村落。“当创造性的求知过程将要成为集体活动，最终扩展到整个人类社会的时候”，我们正在走向“对知觉的技术模拟”。

即便是在《理解传媒》一书的名声如日中天时，人们也是谈论得多，阅读得少。这本书现在已经成为文化遗迹，留给大学里的传媒专业作为学习课程。但是，作者麦克卢汉在出风头方面丝毫不亚于作为学者的成就，他是驾驭辞藻的高手，书中的一句话成了流传甚广的名言："传媒即是信息。"在我们不断重复这一格言的过程中，有一点被遗忘了：对于新兴通信技术的变革威力，麦克卢汉不仅仅是予以承认和赞扬，他也对这种威力带来的威胁以及我们对这种威胁浑然不觉而产生的风险发出了警告。他写道："电子技术已经登堂入室，对于这一技术与活字印刷术之间发生的冲突，我们又聋又哑，浑然不知。而美国人的生活方式正是通过活字印刷术得以形成，并以此为基础建立起来的。"

麦克卢汉明白，无论什么时候出现一种新兴传媒，人们都会自然而然地被其带来的信息——"内容"——裹挟其中。对于报纸上刊登的新闻、广播中播放的音乐、电视上演的节目、电话线另一端身处远方的那个人说的话，人们都会关注、在意。不管传媒技术多么令人惊叹，它总是会消失于流转其中的各种内容之后，比如真相、娱乐、教学以及谈话。当人们为传媒产生的效应是好是坏争论不休（正如他们一贯的所为）时，他们争辩的其实是内容。支持者欢呼雀跃，怀疑者大张挞伐。回溯活字印刷术催生图书出版业以来的历史可以发现，每当有新的信息传媒出现时，人们争论的内容总是出奇的一致。支持者以其充分的理由，对新技术开闸泄放新内容形成的洪流赞赏有加，并把它视为文化"民主化"的信号。怀疑者的理由同样充分，他们对内容的粗鄙大加谴责，将其看做文化"粗浅化"的信号。一方的肥沃乐园正是另一方的荒凉沙漠。

互联网是引发这种争论的最新传媒。20多年来，互联网支持者和怀疑者之间冲突不断。许许多多的著作、文章，成千上万的博客网站、视频短

片，一如既往地分化为两个极端，前者为大众参与、人人有份的新黄金时代的到来而欢呼，后者为庸才当道、自我陶醉的新黑暗时代的开始而悲叹。有争论固然很重要——争论什么内容不要紧，但是，因为争论是以个人的意识形态和趣味偏好为转移的，因而这场争论已经走进了死胡同。两种观点都走向了极端，甚至涉嫌人身攻击。“勒德分子！”[①]支持者嘲讽怀疑者。“粗野村夫！”怀疑者回敬支持者。“没人相信的预言家！”“盲目乐观的自大狂！”

支持者和怀疑者双方都没有注意到麦克卢汉看到的事实：从长远来看，在对我们的思考方式和行为方式的影响方面，媒体传播的内容不如传媒本身重要。由于我们的窗户既朝向世界，也朝向自己，我们看到什么，以及如何看到，都由大众传媒决定。到头来，如果我们对传媒使用得足够多，无论是作为个人还是作为社会，我们都会被传媒改变。麦克卢汉写道：“技术带来的效应不是出现在观点或观念层面。”更确切地说，它们“不断地改变着人们的感知模式，并且没有遇到任何阻力”。为了表明自己的论点，麦克卢汉或许难免有些夸大其词，不过这个论点完全站得住脚。媒体本身就会对我们的神经系统施展魔力或者造成伤害。

把关注焦点放在媒体传播的内容上，会让我们对这些深层效应视而不见。我们忙着制定规划，关注即将进入自己头脑的内容，结果搞得自己眼花缭乱、心绪不宁。到头来，我们假称技术本身无关紧要。我们告诉自己，真正重要的是如何运用技术。在这种狂妄自大的自我安慰背后，隐含的意思是我们仍然掌控一切。技术只是工具，在我们拿起工具之前不起任何作

① 勒德分子，1811~1816年英国手工业工人中参与捣毁机器的人。在工业革命期间，英格兰的纺织工人主张模仿一个叫做勒德的人，破坏工厂设备来抵制节省劳动力的技术给工厂带来的改变。今天，勒德分子通常是指认为技术对社会弊大于利的人。——译者注

用，而在我们放下工具之后又会归于沉寂。

麦克卢汉在书中引用了传媒大亨大卫·沙诺夫（David Sarnoff）的声明。沙诺夫在美国无线电公司率先引进无线广播，又在美国国家广播公司率先推出电视节目。1955年，沙诺夫在美国圣母大学发表演讲，拒绝接受人们对他赖以建立自己的帝国和财富的大众传媒所作的批评。对于大众传媒产生的负面效果，他为传媒技术开脱得一干二净，而诿过于受众："我们总是把技术手段当做加害者的替罪羊。现代科学的产物本身无所谓好坏，决定它们价值的是人们使用它们的方式。"麦克卢汉对此观点大加嘲讽，指责沙诺夫是在用"梦游中的声音"演讲。麦克卢汉明白，每一种新传媒都会改变我们。他写道，"我们对所有媒体的常规反应就是科技白痴表现出来的麻木姿态"，媒体传播的内容只是"入室行窃的盗贼用来引开看门狗的肉包子"。

即便是麦克卢汉，也没有预见到互联网在我们面前摆下的盛宴：佳肴一道接着一道，一道比一道丰盛，简直让我们"口不暇接"。随着联网计算机不断变小，逐步瘦身成iPhone、黑莓手机，这场盛宴已经变成移动宴席，无时不有，无处不在。在家中，在单位，在车上，在教室，钱包里，口袋中，盛宴随时都有。就连对互联网与日俱增的影响力保持警惕的那些人也不会让自己的担心影响到他们对技术的使用和享受。电影批评家大卫·汤姆森（David Thomson）观察总结说："面对媒体确定不移的声音，怀疑意见显得软弱无力。"他说的是电影，不过他的感受以及由此体现出来的敏感性，不仅可以投射到屏幕上，也可以投射到我们这些全神贯注、百依百顺的观众身上。他的评论用在互联网上更有力度。电脑屏幕以其丰富和便利吓退了我们的怀疑。我们的这个仆人，看起来就是要蛮横无理地宣告，它也是我们的主人。

目录 | *Contents*

1

我变成了机器人：失去了以前的大脑



“戴夫，住手。住手，你要住手吗？住手，戴夫。你是要住手吧？”在斯坦利·库布里克（Stanley Kubrick）导演的电影《2001太空漫游》（*2001: A Space Odyssey*）的结尾部分，出现了不可思议而又动人心弦的一幕，超级计算机哈尔向怒不可遏的宇航员戴维船长苦苦哀求。由于机器操作失误，船长差点葬身外太空，他正在平静而无情地拆卸控制哈尔的人造大脑的存储器电路。哈尔绝望地喊道：“戴夫，我的神志要丢了。我能感觉到，我能感觉到。”

我也能感觉到。过去几年来，我有一种不祥之感，似乎某些人或某些东西正在熔化改造我的大脑，重布我的神经电路，重写我的记忆程序。我的神志还没有消失——至少到目前为止还没有消失，但是它在改变。我不再以过去习惯的思维方式来思考，当我阅读的时候，对这一点的感受最为强烈。以前我很容易就会沉浸在一本书或者一篇长文当中。观点的论证时而平铺直叙，时而急转直下，二者交织推进，把我的思绪紧紧抓住。即使是索然无味的长篇大论，我也能花上几个小时徜徉其间。但现在这种情形已经很少见了。现在看上两三页，注意力就开始游移不定，我就会感到心

绪不宁，思路不清，于是开始找点别的事做。我感觉就像拼命把自己天马行空的思绪拉回到文本上来一样。过去那种自然而然的精读如今已经变成了费力挣扎的苦差事。

我想我知道问题出在哪里。过去十多年来，我把大量时间花在网上，我在互联网庞大的数据库里搜索查找，畅游冲浪，有时候也会“添砖加瓦”。我是一个作家，互联网是我的天赐之物。过去需要花上几天时间泡在图书馆期刊室中所做的调查检索工作，现在几分钟就能完成。在谷歌网站上搜索一下，点击几个超链接，别人对我的评论或引用，都会一目了然。互联网为我节省了多少时间、多少汽油，真是无法计算。大部分银行业务我都在网上办理，很多物品也都在网上购买。我通过互联网支付账单，确定约会，发请柬，寄贺卡，订购飞机票，更新驾驶证，以及预订酒店房间。即便在不工作的时候，我也会在网络数据的丛林中觅食——看邮件、写邮件、浏览热点新闻和博客网站，追踪社交网站的内容更新，收看视频节目，下载音乐作品，或者在一个又一个的链接之间轻快地跳来跳去。

互联网成了我的全能传媒，它是进入我的耳目乃至头脑的绝大部分信息的来源。数据存量丰富得令人难以置信，而且这些数据又是那么容易检索。能够轻松便捷地获取这些数据真是好处多多，人们对这些好处欢呼雀跃并广为传诵。《考古学》（*Archaeology*）杂志文章的作者希瑟 · 普林格尔（Heather Pringle）说：“谷歌把过去散落于世界各地，几乎无法对任何人产生益处的信息和思想浓缩汇集在一起，为人类带来了惊人的益处。”《连线》（*Wired*）杂志观察家克莱夫 · 汤普森（Clive Thompson）说道：“硅存储器的记忆力完美无缺，为人类思考提供了巨大裨益。”

便利确实是便利。不过，便利也有代价。正如麦克卢汉所说，媒体不仅仅是信息通道。媒体提供思考的素材，同时它们也在影响思考的过程。

互联网所做的似乎就是把我们的专注和思考能力撕成碎片，抛到一边。无论上网还是不上网，我现在获取信息的方式都是互联网传播信息的方式，即通过快速移动的粒子流来传播信息。以前，我戴着潜水呼吸器，在文字的海洋中缓缓前进。现在，我就像一个摩托快艇手，贴着水面呼啸而过。

> 媒体提供思考的素材，同时它们也在影响思考的过程。互联网所做的似乎就是把我们的专注和思考能力撕成碎片，抛到一边。

或许我是一个不合常规的局外人。但事实并非如此。当我向朋友们说起阅读中遇到的烦恼时，很多人都说他们也遭受着类似的困扰。他们上网越多，阅读长篇文章中就越难集中注意力。有些人担心自己正在患上慢性注意力分散症。我关注的几位博主也提到了这种现象。斯科特 · 卡普曾供职于一家杂志社，现在专门针对网络媒体这个主题写博客，他坦承自己已经完全不读书了。他写道："我在大学学的是文学专业，以前可是个嗜书如命的读书人。现在是怎么了呢？"为了回答这个问题，他这样推测："所有的阅读都在网上进行，阅读量也减少了，这是因为我的阅读方式改变了吗？也就是说，因为我一味贪图便利，所以我的思考方式也改变了吗？"

布鲁斯 · 弗里德曼的博客内容主要是计算机在医学领域的应用，他也描述了互联网是如何改变自己的阅读习惯的。他说："不管是网上的还是纸上的长篇文章，现在我几乎已经彻底丧失了全神贯注阅读的能力。"在一次电话交谈中，密歇根大学医学院的病理学家弗里德曼详细地向我阐述了他的观点。他说自己的思考具有"断断续续"的特征，其表现形式就是他总是从许多网上资源中匆匆浏览短文。他承认："我再也读不了《战争与和平》了，我已经丧失了通读长篇文章的能力。甚至就连三四段以上的博文，我都觉得内容太多，很难聚精会神地读下来，只能走马观花地一瞥而过。"

菲利普·戴维斯是康奈尔大学通信专业的博士研究生，常在学术出版协会博客网站上发表文章，他回忆了20世纪90年代向一位朋友演示如何使用网络浏览器的情形。看到那位女士在磕磕绊绊的网络旅途中停下来阅读网站上的文章，他说自己“深感震惊”，“甚至有些恼火”。“不是叫你看那些网页的，只要点击超链接就行了呀！”他责备那位朋友。现在，戴维斯写道：“我看了很多东西，至少可以说我应该正在看很多东西，只是我没有看进去。我一目十行，一扫而过。对于那些旁征博引、细致入微的长篇大论，我非常没有耐心，虽然我常常指责别人把这个世界描绘得太简单。”

卡普、弗里德曼和戴维斯都受过良好的教育，都很擅长写作，对于自身阅读能力和专注能力的衰退，他们似乎相当乐观。他们说，综合考虑，使用互联网获得的好处，比如迅速获得海量信息，强大有效的检索、过滤工具，跟志趣相投的受众分享观点的便捷方式等，足以补偿静坐案旁翻阅书本这一能力的丧失。弗里德曼在电子邮件中告诉我，他“从来没有像最近这样富有创造力”，他将其归功于“我的博客以及在网上浏览‘成吨’信息的能力”。卡普开始相信，比起阅读“250页的厚书”，在线阅读大量短小的文章是一种更有效的方式，尽管他也说“我们现在还无法确认这种网络思考过程的优越性，因为我们衡量的标准有悖于过去那种线性思考过程”。戴维斯经过了深思熟虑，他说：“互联网可能把我变成了一个缺少耐心的阅读者，不过，我认为它也在很多方面让我变得更加聪慧敏捷了。文献、文物和人之间的联系不断增多，这意味着我的思考所受到的外部影响加强了，因而外部因素对我写作的影响也在加大。”这三个人都知道自己失去了重要的东西，但是他们都不愿意回归过去那种模式。

在有些人看来，读书已经显得落后过时，甚至可能有些愚蠢了——就像还在自己做衣服穿、自己养猪吃肉一样。乔·奥谢是佛罗里达州立大学

学生会前主席，也是2008年罗氏奖学金获得者，他说："我不读书，我上谷歌网站，我可以迅速获得相关信息。"奥谢学的是哲学专业，在利用谷歌图书搜索引擎只需一两分钟就能精选出教科书上的相关内容的情况下，他认为没有理由去一章一章地精读课本。他说："坐下来把一本书从头翻到尾，这没有意义。那不是利用时间的好方法，因为从网上得到我所需要的信息要快得多。"他的观点是，只要你学会在网上做一个"娴熟的猎人"，书就成了多余的东西。

奥谢并不是例外。2008年，一家名为nGenera的研究咨询公司发布了一项研究结果，该项目研究的是互联网应用对年轻人的影响。该公司采访了大约6 000名被称为"互联网一代"的年轻人，也就是那些用着互联网长大的孩子们。研究项目带头人写道："数字浸染甚至已经影响到他们获取信息的方式。他们无须从左到右、从上到下地看完一页内容，他们可以腾挪跳跃，一瞥而过，到处寻找自己感兴趣的相关信息。"在最近举行的美国优秀大学生联谊会上，杜克大学教授凯瑟琳·海勒丝（Katherine Hayles）公开承认："我再也无法让学生通读整本书了。"海勒丝教的是英语，她提到的学生学的是文学专业。

人们使用互联网的方式五花八门。有些人如饥似渴地接纳最新技术，他们手中掌握着十几个甚至更多的网络服务账号，随时获取大量的信息供应。他们写博文，发帖子，上Twitter。有些人并不在乎自己是否站在技术最前沿，但是他们大部分时间也都泡在网上，他们的手指在台式机、笔记本以至手机的键盘上敲打着。不管是在工作中、学习中，还是在社会交往中，互联网对他们都变得至关重要，不可或缺。还有些人每天只上一会儿网——为的是查收电子邮件，跟踪新闻事件，研究感兴趣的主题，或者在网上购物。当然，很多人根本就不上网，因为他们承担不起上网的费用或

者不想上网。尽管如此，显而易见的一点是，就社会整体而言，自从软件程序员蒂姆·伯纳斯·李为万维网编写程序代码以来，在短短的20年间，互联网已经成了通信交流、收发信息的首选媒体。即使以20世纪大众传媒的最高标准来衡量，互联网的应用范围也是史无前例的。其影响范围同样广泛。出于自己的选择也好，迫于大势所趋的客观必然也罢，我们已经接受了互联网在信息集散方面独一无二的快捷模式。

就像麦克卢汉预言的那样，我们似乎已经抵达了人类智能和文化发展史上的一个重要关头，这是两种大相径庭的思维模式之间急剧转型的关键时刻。为了换取互联网所蕴藏的宝贵财富，我们正在舍弃卡普所说的“过去那种线性思考过程”，只有那些乖戾暴躁的老人才会对那些财富熟视无睹吧。平心静气，全神贯注，聚精会神，这样的线性思维正在被一种新的思维模式取代，这种新模式希望也需要以简短、杂乱而且经常是爆炸性的方式收发信息，其遵循的原则是越快越好。约翰·巴特勒以前是位杂志编辑兼新闻学教授，现在经营着一家网络广告公司。他这样描述自己在不同网页之间匆匆掠过时经历的心智震颤：“在网上游荡了几个小时之后，当我正在东拼西凑地完成任务时，我‘感觉’自己的大脑腾空而起，我‘感觉’自己正在变得聪明起来。”我们大部分人上网的时候都体验过类似的感觉。这种感觉让人陶醉——足以分散我们的注意力，使我们忽视互联网在认知方面带来的更深层的后果。

我们似乎已经抵达了人类智能和文化发展史上的一个重要关头，这是两种大相径庭的思维模式之间急剧转型的关键时刻。

自从活字印刷术发明以来，读书成为人们的普遍追求，线性的文学思维一直都是艺术、科学及社会的中心。这种思维既灵活又深奥，它是文艺

复兴时期的想象力，它是启蒙运动中的理性思考，它是工业革命中的创造性，它还是现代主义的颠覆精神。它马上就要变成昨天的思维方式了。

根据超级计算机哈尔谦卑的自我介绍，他于1992年1月12日在美国伊利诺伊州乌尔班纳市一个虚拟的计算机工厂诞生，或者说在那里“投入运行”。我出生于1959年1月，差不多比他早了30年，出生地是俄亥俄州的辛辛那提，也是美国的一个中西部城市。正如大多数“婴儿潮”一代的“新新人类”一样，我的人生就像一出依次上演的两幕剧，这出戏剧以“模拟式的少年时代”开场，随后经过迅速而又彻底的道具转换，接着上演的是“数字式的成年时代”。

当我回忆起早年生活的情景时，那些景象就像大卫·林奇导演的老少皆宜的大众电影一样，令人欣慰而又格格不入。深黄色的笨重电话机挂在厨房的墙上，上面有个旋转拨号盘，拖着一圈圈卷曲的长线。爸爸正在摆弄电视机上方那两根像兔子耳朵似的天线，试图去掉电视屏幕上的雪花，结果徒劳无功。被露水打湿的早报卷成一卷，躺在碎石铺成的车道上。客厅里摆着高保真音响操作台，周围的地毯上散落着一些唱片套（有些是从哥哥姐姐们收藏的甲壳虫乐队唱片集中拿来的）。楼下，在潮湿的地下室里，书架上摆着很多书，五颜六色的书脊上印着书名和作者。

1977年，电影《星球大战》上演，苹果电脑公司成立，而我则到新罕布什尔州的达特茅斯学院上大学。在申请这所学校的时候，我还不知道该校计算机专业长期处于领先地位，因此学校师生能够轻松地利用数据处理机的计算能力。校长约翰·凯默尼是一位很受尊敬的计算机科学家，他在1972年写了一本很有影响的书，书名叫做《人与计算机》（*Man and the Computer*）。在此之前10年，他还是第一个使用常用单词和日常语法的编程

语言BASIC的发明人之一。在校园中心附近，是新佐治亚风格的贝克图书馆，图书馆的钟楼直入云霄。就在图书馆的背后，蹲伏着单层的基威特计算机中心，这是一座单调而模糊的混凝土建筑，充满未来派的风格，里面放着全校仅有的一对巨型计算机，是通用电气公司制造的GE-635型计算机。巨型机上运行的是具有开创性意义的达特茅斯分时系统，那是一种早期的网络系统，可以允许很多人同时使用计算机。计算机分时工作是我们今天所说的个人计算的最早表现形式，正如凯默尼在书中所说，“它使得人与计算机之间真正的共生关系”成为可能。

我学的是英文专业，对数学及其他自然科学的课程避之唯恐不及，但是基威特计算中心占据了校园里的“战略要冲”，位于从我们宿舍到“兄弟会”的路上。每到周末的晚上，在等待啤酒狂饮晚会开始的时候，我经常会在公共机房里的计算机终端上花上一两个小时。我打发时间的办法通常是玩一个原始愚蠢的多人游戏，那是学习程序设计的在校学生——他们自称为“系统程序员”——一起鼓捣出来的东西。不过，我也设法学会了使用复杂的文字处理程序，甚至还学了一些BASIC编程命令。

那不过是数字式的嬉戏。在计算中心每待上一个小时，我一定会在紧邻的图书馆里花上二十几个小时。我在图书馆庞大的阅览室里紧张地准备考试，我在汗牛充栋的参考书库中搜寻论据，我还在借书处做兼职工作。尽管我在图书馆里的大部分时间都是徜徉于狭长的书架过道上，被千千万万册图书环绕包围，但是我从未有过今天所谓的“信息过载”的感觉。在那些图书的静默不语中，有一种沉稳宁静的东西，为了等待合适的读者出现，把它们取走，它们愿意一等数年，甚至数十年。那些书用它们布满灰尘的模糊声音跟我窃窃私语：“不要着急，我们哪里也不去。”

1986年，在我离开达特茅斯学院5年之后，电脑真正进入了我的生活。

我拿出我们几乎全部的积蓄，花了大约2 000美元，买了一台苹果公司最早的麦金托什电脑，我的妻子为此曾抱怨不已。那是一台Mac Plus电脑，配置了1兆的内存，20兆的硬盘，还有一个很小的黑白显示器。打开这台小小的浅褐色机器的包装时那种激动心情，我至今记忆犹新。我把它放在桌子上，插上键盘和鼠标，打开电源开关。电脑开始启动，在执行那些让它醒来的神秘程序时，它冲着我微笑，发出欢迎我的悦耳声音。我一下子就迷上了它。

这台苹果机身兼家用与商用双重职责。那时我在一家管理咨询公司担任编辑，每天都会把它带到办公室。我使用微软公司的Word软件修改建议书、报告书及演讲稿，有时候也会打开Excel软件，在咨询人员的电子表格中输入修改意见。每天晚上，我再把电脑带回家，用它来记账、写信、玩游戏（游戏还是很愚蠢，不过不那么原始了）。其中最有趣的事是用灵巧的HyperCard应用程序拼凑简单的数据库，那时候每台苹果机都带有这套程序。HyperCard程序是由比尔·阿特金森（Bill Atkinson）开发的，他是苹果公司最富有创新能力的程序员之一，这套程序集成了超文本系统，预示了万维网的样子和感觉。现在的网页上点击链接的地方，在HyperCard中相对应的是点击卡片上的按钮——不过二者的设计思想和魅力如出一辙。

我开始感觉到，电脑绝不只是一个对你言听计从的简单工具，它是一种能以微妙而又确定的方式对你施加影响的机器。电脑用得越多，它对你的工作方式的改变就越大。一开始，我无法在屏幕上修改任何东西。我会先把文件打印出来，用铅笔在纸上改好，随后再输入电脑，形成数字版。然后再次打印出来，再用铅笔改一遍。这样的过程有时候一天会重复十几遍。但是，我例行的编审流程突然在某个时候发生了变化。我发现自己再也不会在纸上写东西、改东西了。没有删除键，没有滚动条，没有剪切和

粘贴功能，没有恢复命令，我感觉茫然若失，不知所措。我的所有编辑工作，全都要在屏幕上完成了。在使用文字处理软件的过程中，我自己也多多少少地变成了一个文字处理器。

1990年前后，我买了一个调制解调器，更大的变化随之而来。在此之前，我的苹果电脑一直都是一台自给自足的机器，其功能限于我在硬盘上安装的全部软件。通过调制解调器与其他计算机连接起来之后，它又有了新的身份，开始扮演新的角色。我的苹果机不再只是一把高科技的“瑞士军刀”，它成了一个通信传媒，一个发现信息、组织信息、分享信息的设备。我尝试过所有的在线服务——CompuServe，Prodigy，甚至还有苹果公司推出的短命的eWorld。不过，最让我不离不弃的还是“美国在线”。最初开始使用美国在线的时候，上网时间限制为每周5小时。为了跟少数几个也有美国在线账号的朋友互发邮件，为了参与几个BBS论坛上的交谈，为了阅读报纸杂志的电子版文章，我得精打细算地安排好宝贵的每一分钟。我真的是越来越喜欢调制解调器通过电话线连接到美国在线服务器上时发出的声音了。听着那种吱吱呀呀的声音，就像是在偷听一对机器人之间的友好争论。

到20世纪90年代中期，我已经不幸地陷入了“升级循环”。1994年，我那台有些年岁的苹果电脑退休了，取而代之的是一台麦金托什Performa 550型电脑，这台电脑配有彩色显示器、光盘驱动器、容量为500兆的硬盘，还有一个当时看来堪称奇迹的主频高达33兆赫的处理器。我以前使用的大部分软件，在新电脑上都需要运行升级版，于是我的电脑装上了各种各样的新程序，这些程序具有最新的多媒体特征。到那时，我已经安装了所有的新软件，电脑硬盘装得满满的。我不得不再买一块硬盘，作为补充。我还添置了Zip驱动器，后来又买了一个光盘刻录机。几年之内，我又买了一台屏幕更大、芯片速度更快的台式机，还有一台可以在旅行时使用的手提

电脑。与此同时，我的老板抛弃了苹果电脑，转而青睐运行Windows系统的个人电脑，因而我同时用着两套不同的系统，一套上班用，一套在家用。

就是在那段时间前后，我开始听到有人谈论互联网的话题，据说那是一个神秘的“网络的网络”。听懂行的人说，互联网许诺要“改变一切”。《连线》杂志1994年发表的一篇文章宣告我所深爱的美国在线“突然之间成了陈腐落后的东西”。“图形浏览器”作为一项新发明应运而生，它允诺带来一种更加激动人心的数字体验：“鼠标一点，链接文档就会出现，跟着链接走，你可以信马由缰地周游整个网络世界。”这激发了我的强烈好奇心，随后就让我沉迷上瘾了。到1995年年底，我已经在自己的工作电脑上安装了网景浏览器，以探索万维网上无穷无尽的网页。很快我在家里也有了一个ISP账号，并且换了一个速度更快的调制解调器。随后我取消了美国在线提供的服务。

接下来的故事你应该知道，因为那大概也是你的故事。芯片运行速度不断加快，调制解调器传输速率不断提高。DVD光驱、DVD刻录机先后出现。容量过G的硬盘推向市场。雅虎、亚马逊、eBay等网站纷纷建立。MP3，视频流，宽带网，谷歌搜索，黑莓手机，iPod，Wi-Fi网络，YouTube，维基百科，博客，微博，智能手机，U盘，上网本纷至沓来，层出不穷。谁能抵挡得住？我肯定不行。

2005年前后，Web 2.0出现，我也随之进入2.0时代。我变成了一个爱交际的网民，我还是一个内容制造者，我注册了一个域名，开通了自己的博客。那真是太爽了，起码一开始那两年是这样。进入新世纪以来，我一直都是以自由撰稿人的身份写作，主要写技术方面的文章。我知道，发表一篇文章、出版一本书是件很缓慢、很棘手而且经常还会让人灰心丧气的事。你辛辛苦苦地完成了手稿，寄给出版社，假设没有被贴上退稿条寄回来，

那就要经过一轮轮的润色编辑、审核及文字校对。直到几周或者数月之后，作品才会最终问世。如果是图书，你可能得等待一年以上才能看到著作付印。博客舍弃了传统的出版印刷设备，你通过键盘输入些文字，设置几个链接，点击一下“发表”按钮，你的作品马上就会发表出来，全世界都能看到。你还可以得到在正式写作中极少获得的体验：来自读者的直接回应，回应可能是以评论的形式出现，假如读者有自己的博客，也可能是以链接的形式出现。这是一种全新的体验，有一种自由自在、无拘无束的感觉。

在线阅读也会让你有一种新的无拘无束的感觉。超链接和搜索引擎为我提供了无边无际的文字、图片、声音以及视频。随着网络提供者推倒了收费阅读的围墙，自由评论掀起了一阵浪潮。我所设置的雅虎主页上的焦点新闻24小时川流不息，我的RSS阅读器也在不停地发送信息。点击一个链接，可能会导向十几个甚至上百个链接。每隔一两分钟，新邮件就会弹进我的收件箱。我在MySpace、Facebook、Digg和Twitter上都注册了账号。我已经不订阅报纸杂志了。谁还需要它们呢？等到印刷版送来的时候，不知道是因为被晨雾弄得湿漉漉的还是别的什么原因，我总感觉好像已经看过了全部内容。

2007年的某个时候，怀疑的“蛇”溜进了我的信息伊甸园。我开始注意到，比起我以前那台茕茕孑立的个人电脑，互联网对我施加的影响要强大得多，广泛得多。这不仅表现在我花越来越多的时间紧盯着电脑屏幕，也不仅表现在我越来越习惯并依赖于互联网上的信息和服务，而且越来越多的行为习惯和做法也在改变。更重要的问题是我的大脑运作方式发生了改变。我开始对自己在一件事上的注意力无法超过几分钟的现象担忧不已。起初我认为这是人到中年出现的心绪紊乱症状。但是，我逐渐认识到自己的大脑并不仅仅是游移不定，而是如饥似渴，它渴求以互联网喂食它的方

式来给它喂食——吃得越多，它就越饥饿。即便在我离开电脑的时候，我也渴望着去收邮件，点击链接，搜索网页。我渴望连接。正如微软的Word软件曾经把我变成一个有血有肉的文字处理器一样，我感觉互联网正在把我变成一个像高速数据处理机一样的东西，我成了一个活人版的哈尔。

我失去了以前的大脑。

2

我们的大脑如何被改变了

THE SHALLOWS

WHAT THE INTERNET IS DOING TO OUR BRAINS

尼采简直要绝望了。他在孩提时代就体弱多病，20多岁时在普鲁士军队的骑兵炮部队服役，因为从马上摔下来而受伤，此后身体一直没能完全康复。1879年，他的健康状况不断恶化，并被迫辞去巴塞尔大学哲学教授一职。在他34岁的时候，尼采开始环游欧洲，希望以此缓解疾病给他带来的痛苦。到了秋天天气变凉的时候，他会来到南方地中海的海滨，等到来年春天，又会回到北方瑞士的阿尔卑斯山，或者到位于莱比锡附近的母亲家里。1881年下半年，他在意大利港口城市热那亚租下了一间阁楼。尼采的视力越来越差，持续的看书写字成了一件让他精疲力竭、痛苦不堪的差事，更要命的是还会经常遭受头痛和呕吐的折磨。他被迫减少写作，并且担心很快就不得不完全放弃。

在无计可施的情况下，尼采订购了一台打字机，是丹麦制造的球形打字机。1882年年初，打字机送达尼采的租住地。这种打字机是此前几年由哥本哈根皇家聋哑学院校长马林汉森发明的，那是一台古怪而漂亮的机器，看上去就像一个色彩绚丽的针垫。包括大小写形式的52个字母、10个数字，还有标点符号，围绕着同一个中心在球面上凸起，按键的排列经过科学设

计，以实现打字效率最大化。在按键的正下方是一个金属制成的曲面盘，上面放着打字纸。利用设计精巧的传动装置，金属盘就像钟表的齿轮一样，每按键一次，它就会向前移动一下。一个人经过充分的练习，每分钟用这种打字机打出的字符可以多达800个，从而使之成为有史以来速度最快的打字机。

球形打字机挽救了尼采，起码一度是这样。学会打字以后，他就可以闭着眼睛用指尖敲击键盘写作了。文字又可以重新从他的头脑中传递到纸上了。马林汉森的发明让尼采极为受用，因此他赋诗一首献给打字机：

> 这个球形打字机像我一样：由钢铁制成，
> 但在旅途中容易损坏。
> 使用我们的时候，要有极大的耐心和足够的机智，
> 还有灵巧的手指。

是年3月，柏林的报纸报道说，尼采“感觉比以往任何时候都好”，由于有了打字机，他“恢复了写作”。

不过，这台设备对尼采的作品产生了微妙的影响。作家兼作曲家海因里希·科泽利茨是尼采的挚友，他注意到尼采的写作风格发生了变化。尼采的散文变得更加严谨，更加简洁。关于这一点，还有一个颇具说服力的新证据：这台机器的力量——它那“源自钢铁质地的坚硬”——仿佛正在通过某种神秘莫测的超自然机制转换成打印在纸上的词句。科泽利茨在给尼采的一封信中写道：“通过这台机器，你甚至可能会喜欢上新成语。”他还现身说法，以自己的作品为例指出，“我在音乐和语言方面的‘思考’经常会取决于纸和笔的品质”。

尼采在回信中说："你是对的。我们所用的写作工具参与了我们思想的形成过程。"

正当尼采在热那亚学习使用他的球形打字机的时候，在东北方向离他800公里的地方，一个名叫弗洛伊德的年轻的医学院学生正在维也纳的实验室里从事神经生理学研究。他的专业方向是鱼类和甲壳类动物神经系统解剖。通过实验，弗洛伊德猜想，人的大脑也像人体其他器官一样，是由许许多多彼此分离的细胞组成的。弗洛伊德后来扩展了自己的理论，进一步提出，细胞间的缝隙——他为此用了个术语叫"接触屏障"——在控制大脑功能、形成记忆和思想方面发挥着实质性的作用。他的结论在当时被排斥在主流科学观点之外。绝大部分医生和研究人员认为，大脑不是由细胞构成的，而是由单一、连续的神经纤维结构组成。即使在同意弗洛伊德的观点、认为大脑是由细胞组成的那些人中，也几乎没有人关注细胞之间的间隔会起什么作用。

因为忙于结婚成家，而且需要实实在在地增加收入，弗洛伊德很快放弃了研究员的工作，转而以心理分析学者的身份从事私人诊疗执业活动。不过，后来的研究证实了弗洛伊德年轻时的猜想。凭借放大效果更好的显微镜，科学家确认了离散神经细胞的存在。他们还发现，那些细胞，即我们的神经元，与其他人体细胞既有相同之处又有不同之处。神经元有一个中心内核，称为细胞体，负责执行所有细胞共同具有的功能。不过，神经元还有两种触须状的附属物——轴突和树突，它们负责发送和接受电脉冲。神经元被激活时，一个脉冲流会从细胞体传到轴突末梢，在那里触发化学物质的释放，这种物质称为神经递质。神经递质流过弗洛伊德所说的接触屏障——我们现在叫它突触，并附着在相邻神经元的树突上，在那个细胞

上触发一个新的电脉冲。正是通过神经递质在突触之间的流动，不同的神经元之间才得以相互沟通，从而引导电信号沿着细胞之间复杂的通路向前传输。思想，记忆，情感，所有这些全都来自神经元之间发生的电化学性质的交互作用，居中调节的正是突触。

在整个20世纪期间，神经学家和心理学家对大脑惊人的复杂性表现出更充分的重视。他们发现，在人脑内部大约有1 000亿个神经元，这些神经元形状各异，长度不等，从十分之几毫米到几十厘米长的都有。一个典型的神经元具有很多个树突（尽管只有一个轴突），而树突和轴突可能有多个分支及终端。一般的神经元大约有1 000个突触连接，有些神经元的突触连接数量是这个数字的上百倍。在我们大脑内部，数千万亿个突触把神经元连接在一起，以我们迄今尚未探明的方式，形成一个密集的线路网，由此决定我们的思考内容、感觉方式和身份特征。

20世纪，就在有关人脑物理工作方式的研究不断取得进展的同时，一个陈旧的假设依旧岿然不动，大部分生物学家和神经学家一如几百年来的样子，仍然认为成人大脑的结构永远不会变化。在孩童时期，我们的神经元会连接到神经回路上，那个时候大脑具有可塑性。而到成年之后，神经回路就会固定不变。根据这一流行观点的说法，人脑有点像混凝土结构。年轻时浇铸成型之后，迅速凝固硬化为最终形式。一旦超过20岁，就不会有新的神经元产生，也不会有新的神经回路形成。当然，终其一生我们都会持续存储新记忆（也会丢失一些旧的），不过，随着机体的老化和神经细胞的消亡，成年时期人脑发生的唯一结构变化就是缓慢的衰退。

尽管成人大脑永恒不变这一观点的影响既广且深，不过还是有几个持不同意见者。通过观察人脑成长的过程，几个生物学家和神经学家发现，即便是成人的大脑也是可延展的，或者说也具有“可塑性”。他们认为，在

人的一生当中，新的神经回路可以不断形成，旧的回路则可能会强化，也可能会弱化，甚至会彻底萎缩。1950年，英国生物学家J·Z·杨在英国广播公司的系列广播讲座中提出，人脑实际上可能处于一种持续的流动状态，可以自动适应所要执行的任何任务。他说："有证据表明，我们的大脑细胞确实是用进废退[1]。因此，所有行为都会在神经组织上留下永久印记。"

杨不是最早提出这种意见的人。在此之前70年，美国心理学家威廉·詹姆斯（William James）已经描述了有关人脑可塑性的类似观点。他在其里程碑式的著作《心理学原理》（*Principles of Psychology*）一书中写道："神经组织看起来被赋予了极强的可塑性。"正如对体内其他化合物的作用一样，"随着时间的推移，不管是外力还是内力，都能让那种结构变得跟以前有所不同"。詹姆斯在此前一篇有关习惯行为的生物学影响的文章中，满怀赞许地引用了法国科学家莱昂·迪蒙曾经打过的一个比方，用水在地上的流淌来说明经验对大脑产生的影响："水流经过的地方，会自行冲出一条不断加宽、加深的沟渠。以后再有水流的时候，水会自然沿着以前的轨迹流淌。大脑内部也是这样，外部事物在神经系统中留下的印迹会为自己塑造出越来越合适的路径。在类似的外部刺激作用下，这些极其重要的通路即使曾经中断过，此时也会重现。"弗洛伊德最终也站在了反对主流意见的立场上。在他写于1895年但从未发表的手稿中，有一个"科学心理学计划"。他在其中主张，人脑尤其是神经元之间的接触屏障会因为人的经验而改变。

这样的猜想受到当时绝大多数脑科学家和内科医生的排斥，经常被他们嗤之以鼻。人脑的可塑性随着童年时代的结束而消失，"性命攸关的路径"一旦确定就不会加宽或变窄，更不用说改变路线了，他们一直对这样的观

---

① 用进废退这个观点最早是由法国生物学家拉马克提出的，它指的是生物体的器官经常使用就会变得发达，而不经常使用就会逐渐退化。——编者注

点深信不疑。这些人和西班牙大名鼎鼎的内科医生、神经解剖学家、诺贝尔奖得主卡哈站在一边。1913年，卡哈以不容置疑的语气宣称："在成人大脑中枢，神经路径是固定不变的。"年轻时，卡哈本人曾经表达过对正统观点的质疑。1894年，他提出："在一定的限度内，思考器官具有可塑性，通过精心指导的精神训练，是可以不断改进的。"但是，到最后他接受了传统观点，并成了这种观点最雄辩、最权威的捍卫者。

把成人大脑看做一成不变的物理器官，这样的观念脱胎并依附于"工业时代"的一个隐喻，那就是把人脑比喻成一个设计精巧的机械装置。神经系统就像蒸汽机或发电机一样，由许多零件组成，每个零件都有其专门的既定目标，每个目标都以其不可或缺的方式为设备整体的顺利运行作出贡献。这些零件在形态和功能上都不会改变，因为如果零件改变，立刻就会导致机器崩溃。在处理感官输入、指引肌肉运动、形成记忆和思想方面，大脑的不同区域，甚至单独的神经回路，都扮演着固定的角色。这些角色在儿童时代确立，此后不会因为受到影响而改变。对人脑而言，正如英国诗人华兹华斯所说，儿童的确是成人之父。

有关人脑的机械观念，既反映又反驳了笛卡尔在其1641年出版的《沉思集》（*Meditations*）中提出的著名的二元论。笛卡尔主张，大脑和思想存在于两个分离的半球：一个是物质的，一个是精神的。物理上的大脑跟人体其他部分一样，是一个类似于钟表和水泵的纯机械装置，大脑通过零部件的活动来运作。但是，笛卡尔又认为，大脑的工作方式无法解释思想意识的运行机制。思想本来就存在于空间之外，不受物质法则约束。思想和大脑可以（通过笛卡尔所说的松果体做出的某些神秘行为）相互影响，不过二者在实质上是彻底分离的。在那个科学迅猛发展、社会急剧变化的时代，笛卡尔的二元论应运而生，发挥了安慰作用。现实有物质的一面，这

属于科学的领域；现实也有精神的一面，这属于神学的范畴。二者永远不会相遇。

> 现实有物质的一面，这属于科学的领域；现实也有精神的一面，这属于神学的范畴。二者永远不会相遇。

随着推理变成启蒙运动的新信仰，那种认为虚无的思想超出实验观察范围的观念似乎越来越不足为信了。就在科学家接受笛卡尔把大脑视为机器这一思想的同时，他们拒绝了二元论中关于“精神”的那一半。思想、记忆和情感不是精神世界的散发物，而是被看成大脑物理运行所预先确定的逻辑输出。意识是大脑运行的副产品。一位卓越的神经生理学家最终宣告：“精神一词可以休矣。”到了20世纪中叶，数字计算机——一种“会思考的机器”——出现之后，大脑是机器的隐喻出现延伸，而且更趋强化。这个时候，科学家和哲学家开始提到，我们的大脑回路，甚至还有我们的行为举止，就像电脑芯片中蚀刻在硅基质上的微观电路一样，都是“硬布线的”。

按照从事调查研究的精神病理学家诺尔曼·道伊奇（Norman Doidge）的说法，随着成人大脑不会改变的观点日益强化，并逐渐成为教条，后来就转变成了一种“神经学上的虚无主义”。道伊奇解释说，因为这种观点“造成了一种感觉，认为针对很多大脑问题的治疗是无效的，或者是没有根据的”，从而让患有精神疾病或者大脑受过损伤的人对治疗不抱什么希望，更不用说指望康复了。而且，由于这种观点“渗透到我们的文化当中”，最终“阻碍我们形成对人类天性的全面认识。既然人脑不能改变，那么由此而来的天性自然也是固定不变的了”。没有再生，只有衰退。我们只能受困于大脑细胞形成的冰冷混凝土结构当中——起码是受困于流行学说的冰冷混凝土结构中。

那是在1968年，我刚满9岁，还是一个在自家附近的小树林中到处乱跑的小孩。马歇尔·麦克卢汉和诺曼·梅勒（Norman Mailer）在黄金时段的电视节目中辩论。针对梅勒所描述的“人类加速进入超级科技世界”的问题，他们对由此产生的智力内涵和道德内涵争论不休。《2001太空漫游》完成首轮上映，留下了或迷茫困惑，或沉思遐想，或心生烦恼的观众。而在威斯康星大学麦迪逊分校一个安静的实验室里，迈克尔·梅尔则尼奇（Michael Merzenich）正在猴子的头骨上打孔。

时年26岁的梅尔则尼奇刚从霍普金斯大学取得博士学位，他的导师是神经学先驱科学家弗农·蒙特卡塞尔（Vernon Mountcastle）。梅尔则尼奇来到威斯康星，从事脑谱图方面的博士后研究。人体每个区域在大脑皮层中都有相应的代表，人们掌握这一知识已经有些年头了。皮肤上的某些神经细胞受到刺激时，比如受到触摸或挤压时，它们会通过脊髓向大脑皮层里的特定神经元簇发出一个电脉冲，大脑皮层随之把触摸或挤压转换成一种有意识的知觉。20世纪30年代，加拿大神经外科医生怀尔德·彭菲尔德（Wilder Penfield）曾经利用电探针画出第一张人脑知觉映射图。虽然彭菲尔德的工作在当时具有开创性意义，但他的探针很粗糙，画出的映射图不够精确。梅尔则尼奇使用的新式探针是像头发丝那么细的微电极，他希望借此画出精细得多的脑谱图，从而为洞悉大脑结构提供新手段。

梅尔则尼奇首先从猴子头骨上移走一小片，露出一小部分猴脑，然后把一个微电极插入猴子大脑皮层中的某个区域，这个区域负责记录来自一只猴手的感觉信号。他开始轻叩猴子手上的不同部位，直至电极末端旁边的神经元发出信号。在接下来的几天里，经过数千次反复插入电极之后，梅尔则尼奇最终绘制出一张“精细脑谱图”，该图具体到神经细胞个体每一分钟的情况，可以反映猴子大脑处理手部感觉的过程。他又用另外5只猴子

重复了上述实验。

梅尔则尼奇的实验继续推进到第二阶段。他用手术刀在猴子的手上切开一个口子，割断了感觉神经。他想搞清楚，当外围神经系统受到损坏，然后又被治愈时，大脑会作出怎样的反应。他的发现让自己大吃一惊。猴子手上的神经以杂乱无章的方式重新长了出来，不仅如此，猴子的大脑也出现了感觉混乱。譬如，梅尔则尼奇触摸猴子手上的一个手指关节时，大脑告诉猴子这个感觉来自手指尖。信号混乱了，脑谱图搅乱了。但是过了几个月，当梅尔则尼奇进行同样的感觉实验时，他发现知觉混乱消失得一干二净。猴子大脑告诉猴子的信息与它们手上实际发生的情况完全吻合。梅尔则尼奇认识到，大脑已经完成了自我重组，猴子的神经路径已经自行编织成一张新地图，这张新地图与猴子手上新的神经排列相一致。

起初，梅尔则尼奇无法相信自己看到的结果。就像其他所有神经学家一样，他所接受的也是成人大脑结构固定不变的理论。然而，他在实验室里刚刚看到的却是6只猴子在细胞水平上经历了迅速而又广泛的结构重组。梅尔则尼奇后来回忆道："我知道那是令人震惊的重组，不过我无法解释这个现象。回顾当时的情形，我认识到自己已经看到了神经可塑性的证据。不过，我当时并不知道。我根本就不知道自己看到的是什么。此外，在主流神经学界，没有人会相信神经可塑性如此之强。"

梅尔则尼奇在一份学术期刊上发表了他的实验结果，没有人予以太多关注。但是他知道自己的工作有意义。此后30年间，他在另外很多猴子身上进行了很多次实验，所有实验都表明成年灵长类动物大脑具有广泛的可塑性。在1983年发表的一篇论文中，梅尔则尼奇断然宣称："这些结果与认为感觉系统是由一系列硬布线的机器组成的观点截然相反。"梅尔则尼奇的工作起初不被承认，后来终于引起了神经学界的认真关注。在我们的大脑

如何工作这个问题上，他的结论最终引发了人们对流行理论大规模的重新评估。研究人员重新审视了自从詹姆斯和弗洛伊德那个时代以来的一连串科学实验的结果，发现了大量关于大脑可塑性的例证。在被长期忽视之后，这些古老的研究现在得到了认真对待。

随着脑科学的持续进步，大脑可塑性的证据不断加强。神经学家利用灵敏的新式大脑扫描设备以及微电极和其他探针，不仅在实验室里的动物身上，而且也在人身上做了更多实验。所有这些实验都验证了梅尔则尼奇的发现。而且还揭示出了更多的东西：大脑可塑性并不限于大脑皮层中掌管触觉的躯体感觉区域。可塑性是普遍存在的，我们所有的神经回路，不管涉及的是触觉、视觉、听觉、移动、思考、学习、理解，还是记忆，实质上都得服从变化的规律。以往被普遍接受的理论遭到了抛弃。

事实证明，成人大脑不仅是可塑的，而且正如乔治·梅森大学克拉斯诺高级研究所神经学教授詹姆斯·奥尔兹（James Olds）所说，是“非常可塑的”。或者用梅尔则尼奇的话说，是“相当可塑的”。随着我们日渐变老，大脑可塑性会不断衰退——大脑会以自己的方式拼命干活，但永远不会消失。我们的神经元一直都在不停地打断旧连接，形成新连接，而崭新的神经细胞不断地被创造出来。奥尔兹评论说：“大脑具有在百忙当中自行重写程序、改变运行方式的能力。”

然而，对于大脑是怎样自行重新编程这个问题，我们还没有了解所有的细节。不过，有一点是明确的：正如弗洛伊德所主张的那样，秘密主要隐藏在神经突触当中丰富的化学汁液里。在我们神经元之间的微小间隔中发生的行为极其复杂，不过简单说来就是，其中涉及各种各样的化学反应，这些化学反应记录着神经通路的体验。每当我们执行任务或者体验感觉的

时候，不管是肉体性的还是精神性的，大脑当中都会有一批神经元被激活。如果彼此临近，这些神经元就会通过交换突触之间类似于氨基酸的神经递质而结合到一起。随着同一种体验的不断重复，通过生理变化和解剖变化，神经元之间的突触连接会变得越发强壮、越发丰富。诸如高浓度神经递质的释放就是生理变化，而新神经元的生成或者既有轴突和树突上突触终端的增长就是解剖变化。突触连接也会随着相应的体验而弱化，这也是生理变化和解剖变化的结果。在生命过程中，不管我们学会了什么，都会体现在大脑内部不停变化的细胞连接上。连接成串的神经元形成了我们头脑当中真正的“关键路径”。今天，科学家们用一句被称为赫布法则的名言来总结神经可塑性的本质：“一起发射信号的细胞会连接到一起。”

关于突触连接如何变化，一个最简单但也最有力的实证来自生物学家埃里克·坎德尔（Eric Kandel）于20世纪70年代初在一种大型海参身上所做的系列实验。（海洋生物是神经学实验的极好对象，因为它们通常有简单的神经系统和巨大的神经细胞。）坎德尔的这项工作日后为他赢得了诺贝尔奖。当时他发现，如果触摸海参的鳃，即使用力非常轻，它的鳃也会反射性地马上缩回去。但是，如果在不给海参带来任何伤害的情况下反复触摸它的鳃，鳃的收缩本能就会消失。海参会对触摸习以为常，忽略了触摸。坎德尔通过监测海参的神经系统发现，“与这种习得的行为变化相伴而生的”是负责“感觉触摸动作的触觉神经元和负责告知海参作出反应的运动神经元之间突触连接的逐渐弱化”。正常情况下，海参大约有90%的触觉神经元连接着运动神经元。但在海参鳃刚刚被反复触摸40次之后，只有10%的触觉神经元还保持着与运动神经元的连接。坎德尔写道，这项研究“显著地表明，只需经过相对较少的训练，神经突触的强度就可以发生巨大而持久的变化”。

我们的神经突触具有可塑性，这就使得几个世纪以来关于大脑思维的两种相互对立的哲学思想达到了协调统一：经验主义和理性主义。在约翰·洛克（John Locke）这样的经验主义者看来，大脑生来就是一张白纸，我们的知识完全来自生命过程中的体验。用大家更熟悉的话说就是，我们是教养的产物，而非天性的产物。在康德这样的理性主义者看来，我们生来就内置了如何认识世界、理解世界的思想“模板”，我们所有的体验都要通过这些与生俱来的模板加以过滤，起决定作用的是天性。

正如坎德尔撰写的报告所说，海参实验显示“这两种观点都有可取之处，事实上二者互为补充”。我们的遗传基因“指定”了很多“神经元之间的连接，亦即哪些神经元和哪些别的神经元在什么时候形成突触连接”。那些由遗传决定的突触连接形成了康德所说的先天模板，这是大脑的基本体系结构。不过，我们的经验可以调整连接的力度或“长期效力”。正如洛克所说，这样的调整使思想和“新的行为模式表达”的重塑得以进行。经验主义者和理性主义者所持的两种相互对立的哲学思想在神经突触这一问题上找到了共同点。纽约大学神经学家约瑟夫·勒杜克斯（Joseph LeDoux）在其著作《通过突触看自己》（*Synaptic Self*）中解释说，天性和教养“实际上志同道合，二者都是通过形成大脑当中的突触组织，最终达到它们的精神效果和行为效果”。

大脑不是我们过去一度认为的机器。尽管大脑不同区域和不同的心智功能相联系，但是细胞成分不会形成永久性结构，不会扮演确定不移的角色。细胞是灵活可变的，它们随经验、环境和需要的改变而改变。为了应对神经系统的损伤，大脑会发生某些广泛的显著变化。譬如，实验表明，如果一个人因故致盲，大脑当中专门处理视觉刺激的部分，即视觉皮层，并不会萎缩。这部分区域很快就会被用于听觉处理的线路接管。假如这个

人去学习盲文，视觉皮层又会重新部署，用以处理通过触觉发送过来的信息。麻省理工学院麦戈文脑研究所的南希·坎维舍（Nancy Kanwisher）解释说："看起来神经元'乐意'接收输入，在其惯常输入消失的时候，它们就开始作出反应，从事次级事项。"由于神经元灵活的适应性，听觉和触觉可以大幅加强，从而减轻了视力丧失产生的影响。因故致聋者大脑内部也会发生类似的改变：他们的其他感觉会强化，以补偿听力损失。譬如，处理边缘视觉的大脑区域在这个时候会变大，从而看到以前只能听到的内容。

对在事故中失去胳膊和腿的人进行实验，结果也揭示了大脑可以在多大程度上自行重组。原先负责记录失去肢体的感觉信号的大脑区域很快就会被记录身体其他部分感觉信号的线路接管。神经学家维兰努亚·拉玛钱德朗是美国加州大学圣迭戈分校大脑与认知中心主任，他在研究一名在车祸中失去了左臂的男孩时发现，当他让这个男孩闭上双眼，然后抚摸他脸上的不同部位时，病人认为被触摸的是自己失去的左臂。当时，拉玛钱德朗用刷子刷了一下男孩鼻子下方的一个斑点，问他："你感觉这是在哪儿？"男孩回答说："在我左面的伤口上，那个地方疼。"男孩的大脑映射图当时正处于重组过程中，神经细胞在为新用途重新部署。这样的实验带来的结果就是，人们现在相信截肢者产生的"幻觉肢"现象主要是由大脑神经元可塑性变化造成的。

我们对大脑适应性的认识不断扩展，由此带来了针对过去认为无法治疗的一些病症的新型疗法的发展。道伊奇在其2007年出版的《自我改变的大脑》（*The Brain That Changes Itself*）一书中讲了一个名叫迈克尔·伯恩斯坦（Michael Bernstein）的人的故事。这个人在54岁的时候发生了严重的中风，大脑右半球中掌管左侧躯体运动的区域遭到了损坏。经过传统的物理治疗，他恢复了一些运动机能，但是左手仍然不听使唤，而且行走必须

依靠拐杖。不过，伯恩斯坦后来参加了一项实验性治疗项目，这个项目是由一位名叫爱德华·陶勃（Edward Taub）的神经可塑性前沿研究员在亚拉巴马大学开展的。每周6天，每天8小时，伯恩斯坦用自己的左手和左腿一遍又一遍地重复完成例行动作。直到有一天，他能擦洗窗玻璃了。第二天，他能用手写字了。重复动作可以"哄骗"神经细胞和神经突触形成新的神经回路，接管以前由大脑受损区域的神经回路负责执行的功能。几个星期后，伯恩斯坦几乎恢复了手和腿的全部活动能力，从而甩掉拐杖，重新回到了日常生活。陶勃的其他很多病人也都经历了与此类似的强制恢复过程。

神经可塑性的很多早期证据来自对大脑应对损伤所作反应的研究，研究对象要么是梅尔则尼奇使用的猴子手部神经的断裂，要么是人类视力、听力或肢体的丧失。一些科学家因此怀疑，成人大脑的可塑性是不是仅限于极端情况。他们提出一种理论，认为大脑可塑性也许是一种必不可少的复原机制，由大脑损伤或感官损伤触发。进一步的实验表明，实际情况并非如此。健康正常的神经系统具有广泛而永久的可塑性，文献中已经可以查到相关记录，神经学家由此得出结论：我们的大脑总是在不断变化的，环境和行为的轻微变化就会引起它的适应性调整。美国国家卫生研究院神经医学研究所主任马克·哈勒特（Mark Hallett）写道："我们已经知道，神经可塑性不仅是可能的，而且一直都在持续进行。这是我们适应环境变化的方式，是我们了解新情况的方式，也是我们发展新技能的方式。"

哈佛医学院顶尖神经学研究学者阿尔瓦罗·帕斯库尔·勒奥纳说："在整个生命过程中，可塑性是贯穿一生、时刻进行的正常状态。"为了响应我们的经验和行为，大脑一直都在变化，它会根据"每一个感官输入、每一个行为动作、每一次突触连接、每一个反馈信号、每一个行动计划，或者每一次知觉转移"而重新安排神经回路。帕斯库尔·勒奥纳论证说，

神经可塑性是最重要的进化产物之一，这种显著特性使得神经系统可以“超越自身基因组的限制，从而适应环境压力、生理变化和体验”。我们大脑结构的天赋优势不是其中包含硬布线的零件，而是不包含这样的零件。《不断适应的心灵》（*Adapting Minds*）是哲学家大卫·布勒（David Buller）关于进化心理学的批判著作，他在其中写道，自然选择“没有设计好一个由许多预制的适应性结构组成的大脑”，而是造就了一个能够“为应对局部环境需要而形成专门结构，从而在个体的整个生命周期内，有时是在几天内，适应这些需要的”大脑。进化给了我们一个可以一而再、再而三地改变其思想的大脑。

现在我们知道，我们的思考方式、认知方式和行为方式既不是完全由基因决定的，也不是完全由童年经历决定的。我们通过自己的生活方式，而且正如梅尔则尼奇所说的，也通过我们所使用的工具，来改变上述三种方式。爱德华·陶勃在亚拉巴马州开办康复门诊之前几年，对一组使用右手持弓的小提琴演奏者进行了一项著名的实验。他用一台机器监测神经活动，对他们大脑皮层中负责处理来自左手信号的区域进行测量，这些人都用左手按琴弦。他还找了一组从来没有弹奏过乐器的右利手志愿者，测量他们大脑皮层的同一区域的大小。陶勃发现，小提琴演奏者的大脑相应区域明显大于不弹奏乐器的那些人。然后，他又对负责处理来自右手信号的大脑皮层区域加以测量，这次他发现两组之间没有区别。演奏小提琴这样一种乐器，结果在大脑中引起了实质性的物理变化。就连成年之后才首次接触乐器的那些音乐家，也是这样。

科学家在训练灵长类动物及其他动物学习使用简单工具的时候，发现技术对动物大脑的影响非常深远。例如，人们可以教会猴子使用耙子和钳子，去获得不用工具无法得到的食物。在整个训练过程中，研究人员监测

了猴子的神经活动情况。他们发现，与控制猴子拿工具的手相关的视觉区域和动作区域有显著增长。不过，他们还有更加惊人的发现：耙子和钳子实际上已经和猴子手部的脑谱图融为一体。就猴子大脑而言，这些工具已经变成了它们身体的组成部分。据进行耙子实验的研究人员报告，猴子的大脑行为开始表现得“好像耙子成了它们的手指一样”。

不光重复进行的身体动作可以重新安排我们大脑的神经回路，单纯的精神活动也可以改变我们的神经回路，而且有时候这种方式的影响更大。20世纪90年代末，英国的一个研究小组对伦敦16位出租车司机的大脑进行扫描，这些人的驾驶经验为2~42年。把他们的扫描结果跟对比组的结果加以比较，研究人员发现出租车司机大脑后部的海马状突起要比正常水平大得多，而大脑的这个部分在对个人周边环境的空间描绘方面发挥着关键作用。而且，出租车司机从业时间越长，他的脑后海马状突起往往越大。研究人员还发现，出租车司机大脑前部的海马状突起小于正常水平，显然这是为了适应脑后区域增大这一需要的结果。进一步的实验结果显示，脑前海马状突起萎缩可以减弱出租车司机在其他记忆方面的能力。研究人员得出结论：为了在伦敦错综复杂的道路体系中穿梭行驶，出租车司机的大脑需要持续不断地处理空间信号，这一处理过程“伴随着海马状突起内大脑灰质的相对再分配”。

帕斯库尔 · 勒奥纳在美国国家卫生研究院工作的时候进行过另外一个实验，那个实验为我们的思考模式对大脑解剖结构的影响方式提供了更加显著的证据。帕斯库尔 · 勒奥纳征募了一些没有钢琴弹奏经验的人，教他们学会弹奏一支由简单音符组成的曲子。然后他把实验参与者分成两组，在接下来的5天时间里，他让其中一组每天练习弹奏两小时，另一组也在钢琴前端坐同样的时间，但只是想象怎样弹奏曲子，并不接触琴键。帕斯

库尔·勒奥纳利用一种称为经颅磁刺激的技术，为所有参与者绘制了实验之前、之中和之后的脑谱图。他发现，只是想象如何弹奏曲子的那些人大脑当中显示出来的变化与实际弹奏的那些人一样。单凭想象执行的动作引起了大脑的相应变化，也就是说，大脑发生了跟他们的思想相对应的变化。笛卡尔在二元论上可能是错误的，但他认为我们的思想能够对我们的大脑施加物理影响，至少可以让大脑作出物理反应，这一点看来是正确的。从神经学上讲，我们想什么，就会变成什么。

迈克尔·格林伯格（Michael Greenberg）在《纽约书评》2008年的一篇评论文章中，为神经可塑性唱响了诗意的赞歌。他评论道，我们的神经系统"凭借其神经分支、神经递质以及设计巧妙的细胞间隔，似乎具有一种即兴发挥的能力，可以自行真实反映出无法预知的思想"。那是"一个随着经验的改变而改变的暂时性空间"。我们的思想硬件能够毫不困难地适应自己的经验，就连老年人的大脑都能学会新的技艺，我们有充分的理由对此心存感激。大脑具有可塑性，不仅为脑部受损或患病的人们带来了新疗法和新希望，而且也为我们所有人提供了思想的灵活性和心智的柔韧性，使我们能够适应新环境、学习新技能，并在一般意义上拓展我们的视野。

不过，并非全是好消息。虽然神经可塑性规避了遗传决定论，为自由思想和自由意愿留出了一个逃生的出口，但它也对我们的行为强加上了它自己的决定论。随着大脑内部特定神经回路通过重复性的精神活动和肢体活动而不断强化，神经回路开始把那种活动转变成行为习惯。道伊奇评论说，神经可塑性的悖论就是，尽管它保证我们具有心智灵活性，但它最终也会让我们受困于"僵化的行为"。由化学作用触发的神经突触把我们的神经元连接起来，它们有效地编排程序，为的就是不断强化它们已经形成的神经回路。道伊奇写道，一旦我们在大脑内部完成了新的神经回路连接，"我

们就会渴望一直让它处于激活状态”。这就是大脑微调自身功能的方式。无用的神经回路会被剪除，例行性活动的执行则会越来越迅速、高效。

换句话说，可塑性并不等于弹性。我们的神经回路不会像橡皮圈那样收缩为以前的状态，而是会尽力保持已经改变了的状态。而且，新的状态并不一定是我们想要的状态。帕斯库尔·勒奥纳评论说：“可塑性的变化未必代表某一特定方面的行为增益。”可塑性不仅是一种“发展和学习的机制”，还可以是“一种病理原因”。

毫不奇怪，从抑郁症到强迫症，这些精神疾病都和神经可塑性有关。患者对症状关注得越多，这些病症侵入神经回路的程度就越深。在最坏的情况下，大脑会把自己训练成患病状态。很多上瘾症就是通过加强大脑内的可塑性回路而强化的。即使剂量极少的毒品都能大幅改变人体内神经递质的流动，结果造成大脑回路和大脑功能的持久变化。某些情况下，诸如多巴胺（一种能够产生愉悦感的类似于肾上腺素的物质）之类的特定神经递质的累积似乎可以实际触发特定基因的开启或关闭，造成对毒品更加强烈的渴望。至关重要的通路变成了丧命之路。

不受欢迎的神经可塑性也存在于我们大脑平时的正常运行中。实验表明，正如通过躯体练习或精神练习可以让大脑新建或者加强神经回路一样，那些受到忽略的神经回路也会弱化或消解。道伊奇写道：“假如我们停止运用某种智力技能，那么结果并不仅仅是这种技能的遗忘，大脑当中与该项技能对应的回路会转让给不断练习的替代技能。”加州大学洛杉矶分校医学院心理学教授杰弗里·施瓦茨（Jeffrey Schwartz）把这种过程称为“忙者生存”。我们失去的智力技能的价值可能等于甚至超过新获得的智力技能。在涉及思想质量的时候，我们的神经元和神经突触完全是中立的。智力退化的可能性是我们大脑可塑性的应有之义。

这并不意味着我们无法通过步调一致的努力，再次改变神经信号的传输方向，进而重建我们已经丧失的技能。正如莱昂 · 迪蒙所理解的那样，现在的情况意味着我们大脑内部至关重要的神经回路变成了阻力最小的路径。那些回路是我们大部分人将要在大部分时间里通行的路径，我们沿着这些回路顺流而下的速度越快，以后掉头返航的难度就越大。

题外话
我们的大脑在想什么

亚里士多德认为，大脑的功能是避免身体过热。在其关于解剖学和生理学的著作《论动物部分》(*On The Parts of Animals*) 中，亚里士多德写道，大脑是“肉和水的混合物”，脑内物质“调节着心脏的热度和烈焰”。血液从胸腔中“炽热”的部位上升到头颅，在大脑当中降低到“适中”的温度。冷却下来的血液随后向下流回身体其他部分。亚里士多德认为，这个过程类似于“对流雨形成时出现的情形。水蒸气在热量作用下从地面上升，进入上方区域，一旦遇到地表上空的冷空气，由于冷凝作用，水蒸气就会凝结成水，然后以下雨的形式降落到大地上”。人有“相对于体型来说比例最大的大脑”，原因在于“人的心肺区比其他任何动物都热，血液量也更丰富”。希波克拉底和其他一些人推测，在亚里士多德看来，大脑显然不可能成为“感觉器官”，因为“触摸大脑时，什么感觉也不会产生”。亚里士多德写道，在没有知觉这个方面，“它就像动物的血液和排泄物一样”。

今天，我们很容易因为亚里士多德的错误暗自发笑。不过，我们同样也很容易理解这位伟大的哲学家为什么会在歧途上走得那么远。被颅骨保护着的大脑没有为我们提供感知其存在的触觉信号。我们能感觉到心在跳动，肺在张缩，胃在搅拌，但是，我们的大脑缺乏运动，没有触觉神经终端，因此我们一直感觉不到它的存在。意识的来源并不等于对意识的领会。从古罗马时代一直到启蒙运动时期，内科医生和哲学家只能从尸体的头骨中提取浅灰色的组织进行研究和解剖，以此推导大脑的功能。他们的看法通常会反映他们关于人类本性的假设，或者更一般地，反映他们关于宇宙本性的假设。正如罗伯特·马滕森（Robert Martensen）在《大脑的形成》（*The Brain Takes Shape*）一书中的描述，他们很愿意把看得见的大脑结构纳入自己预设的形而上的隐喻当中，"以便用他们自己的术语描绘其中的相似性"，从而为这个器官的物理组成部分作出安排。

在亚里士多德之后将近2 000年，笛卡尔提出另外一个与水有关的比喻，来解释大脑的功能。在他看来，大脑是设计精巧的水力"机器"中的一个部件，这台机器的工作方式很像"皇家园林里的喷泉"。心脏把血液压到大脑，在大脑的松果体中，血液依靠压力和热量转化为"生气"，然后流过神经系统的"导管"。大脑中的"洞和孔"是调节生气使之遍及身体其余部分的"光圈"。笛卡尔对大脑作用的解释极好地吻合了他的机械宇宙论。马滕森写道，根据机械宇宙论的说法，在独立完备的系统中，"所有部分都依照其光学属性和几何属性动态运转"。

在对大脑功能的认识方面，现代化的显微镜、扫描仪和传感器纠正了我们绝大部分稀奇古怪的旧观念。但是，大脑那奇妙的特性——似乎既是又不是我们的组成部分——还在以微妙的方式影响着我们对它的认知。我们认为大脑以隔绝状态存在，其基本天性不会受到我们日常生活中反常行为的影响。尽管我们知道大脑是一台精密而敏感的经验监测器，但我们还是愿意相信它不受经验的影响。我们愿意相信大脑记录的感觉和存储的记忆不会在大脑自己的结构上留下任何物理痕迹。我们觉得如果相信另外一种情况将会引起对自身完整性的疑问。

在我开始担心使用互联网可能正在改变自己大脑处理信息的方式时，我的感觉肯定就是那样。起初我很抵制那种观点。利用计算机这样一种单纯的工具打发时间，可以深刻或持久地改变大脑内部的结构，这种想法看起来简直是愚蠢可笑。但是，我错了。神经学家已经发现，大脑以及由此产生的思想永远都是一项进展中的工作。不光对我们每一个个体是这样，对我们整个物种也是这样。



3

大脑的工具：
技术一直都在塑造着我们的大脑

THE SHALLOWS

WHAT THE INTERNET IS DOING TO OUR BRAINS

一个小女孩从盒子里拿出一支蜡笔，在一张纸的角上画了个黄色的圆圈：这是太阳。她又拿出另外一支蜡笔，在纸的中央画了一条弯弯曲曲的绿线：这是地平线。穿过地平线，她画了两条棕色的线，这两条线相交于锯齿状的高顶：这是大山。在山的旁边，她画了一个向一侧倾斜的黑色矩形，矩形的顶上是个红色的三角形：这是她的房子。后来小女孩长大了，上学了，她在教室里拿出一张纸，凭着记忆画出美国版图的轮廓。她粗略地把轮廓图划分成代表各州的形状，然后在其中一个州画上一个五角星，标出她居住的那个城镇。最后这个小女孩长大成人，经过培训当了一名测绘员。她买了一套精密仪器，用它们测量房屋的边界和等高线。利用这些信息，她画出了土地的详图，然后制成蓝图供别人使用。

作为个体，我们心智的成熟过程可以通过绘制周围环境图的方式加以跟踪。一开始，我们用原始粗糙的图形描绘周围的地形地貌，然后不断发展，最终能以更精确、更抽象的手段描绘地理学及地形学空间。换言之，我们从“画所见”发展到“画所知”。供职于美国国会图书馆的绘图专家文森特·维尔加（Vincent Virga）观察发现，我们在绘图技能方面的发展与20

世纪瑞士心理学家让·皮亚杰（Jean Piaget）描绘的儿童认知能力发展的普遍阶段密切相关。我们会从婴幼儿时期以自我为中心的对世界的纯感官认知，逐步发展到青年时期更抽象、更客观的经验分析。维尔加在描述儿童绘图技能如何发展时写道："起先，儿童的感知能力和表现能力不匹配，不会想到透视方法和空间距离，体现出来的只能是最简单的地形学关系。后来，智力上的'真实性'不断进化，可以通过比例关系描绘自己认识的一切物体。最后，采用科学的计算方法，可视化的'真实性'随之出现。"

在我们心智成熟的过程中，同时也以实际行动体现了制图技术的全部发展史。人类最早的地形图，或者是用木棍画在泥土上，或者是用石头刻在别的石头上，那些图跟蹒跚学步的孩子随便画在纸上的东西一样不成熟。到最后，制图变得更加逼真，可以勾画出空间的实际比例，而空间范围也极大地扩展到目力所及的范围之外。随着时间的推移，在精确度和抽象性两个方面，绘图的真实性变得科学起来，制图者开始使用诸如确定方向的指南针、测量角度的经纬仪之类精密复杂的工具，依靠数学推导和数学公式绘制地图。最后人类智能实现进一步飞跃，地图不光用来详尽地表现地面和天空的辽阔区域，而且还用来表达思想，比如作战计划、流行病传播分析、人口增长预测。"人的智能从**在**空间的经验转变为**对**空间的抽象，这个过程是一场思维模式的革命。"维尔加写道。

制图技术的历史进步不仅反映了人类心智的发展，而且还对这种发展发挥了推动和引导的作用。地图是一种媒介，它不仅存储并传送信息，而且体现着独特的视觉模式和思维模式。随着制图技术的不断进步，地图的传播也把绘图者感知世界、理解世界的方式传播开来。使用地图的频率越高、程度越深，人们的头脑就越容易依照地图来理解现实世界。地图带来的影响绝不限于它们在修建房屋、绘制航海图方面的实际应用。制图史学

家亚瑟 · 鲁滨逊（Arthur Robinson）解释说："以缩小的空间来替代现实空间，这本身就会给人留下深刻的印象。"不过，让人印象更深刻的是地图如何在整个社会中"推动抽象思维的不断发展"。鲁滨逊写道："现实空间有了缩影，模拟空间得以建立，二者的结合的确是抽象思维进入极高层次后才能取得的成就，因为假如还有某些未知的构造，现实缩影和模拟空间可以让人们发现它们。"制图技术给人们带来了理解能力更强的新头脑，让他们可以更好地理解形成自己周边环境及其存在状态的未知力量。

地图之于空间，就是把一种自然现象转变成有关该现象的人造的智能概念，这与钟表和时间的关系有异曲同工之妙。在人类历史上的绝大部分时期，人们经历的时间都是一种连续的周期性流动。从这个意义上说，时间是被"记录"下来的，记录工作由着重强调这一自然过程的仪器完成：让影子围着它移动的日晷，让沙子从其中流出的沙漏，让水从内部淌下的漏壶。在那个时候，精确地测量时间，或者把一天划分成细小的片段，都没有特别的必要。对大多数人来说，日月星辰的移动提供了他们所需的唯一时钟。用法国中古史学家雅克 · 勒高夫（Jacques Le Goff）的话说，那时的生活"由农耕节律支配，有忙有闲，有粗有细，对生产力漠不关心"。

在中世纪下半叶，情况开始改变。最早提出更加精确的时间度量要求的是基督教修道士，他们的生活围着严格的祈祷时间表运转。公元6世纪，圣徒本尼迪克特命令他的追随者，在一天当中的规定时间进行7次祷告。600年后，西多教团把一天划分成一大堆活动的序列，并且把行动缓慢及其他浪费时间的行为视做对上帝的冒犯，从而对守时的要求予以强调。在精确计时需求的驱动下，宗教僧侣在推动计时技术向前发展方面发挥了带动作用。世界上第一台机械钟就是在修道院里组装完成的，钟的走动由钟摆的摆动控制。从教堂的钟楼上最早发出了整点报时的钟声，人们以此作为

安排生活的依据。

对精确计时的需求从修道院扩展开来。欧洲那些皇室贵族对新奇巧妙的仪器极为珍视，他们开始对钟表垂涎不已，并为钟表的改进和制造大举投资。随着人们从农村迁居城镇，开始在市场、磨坊及工厂而非田地里工作，他们的工作日被划分成更加精细的片段，每段时间都由钟声来宣示。戴维·兰德斯（David Landes）在其钟表史学著作《时间革命》（*Revolution in Time*）中描述："在每一个城镇，上工，开饭，收工，关门，开市，闭市，集合，出现紧急情况，召集人员开会，酒馆打烊，通知清扫大街，告知熄灯就寝，诸如此类的安排，全都通过不同的钟声来传达。"

工作、运输、祷告甚至休闲的时间安排更趋严格，而且需要大家同时行动，这种需求为钟表技术的快速发展提供了动力。没过多久，每个城镇和教区都有了自己的时钟。现在，每个地方的时间都得是一样的，否则，工商业就会举步维艰。时间单位实现了标准化——秒、分、时，为了以更加精确的时间单位进行测量，钟表的机械构造得到了更好的调整。到14世纪，机械钟已经变成司空见惯的寻常物件，成了新兴城市社会中协调错综复杂的工作的普遍工具。各个城市竞相把运行最精确的钟表安装在它们的礼堂、教堂和宫殿中。历史学家林恩·怀特（Lynn White）评论说："在钟表技术蓬勃发展的时候，如果不能拥有一个代表日月星辰的钟表，任何一个欧洲社区都会感到抬不起头来。"

钟表不光变得更加精确、更加华美，而且变得越来越小、越来越便宜了。小型化技术的进步带来了人们能够买得起的钟表，这些钟表可以放在家中，甚至可以带在身上。如果说公共时钟的普及改变了人们的工作、购物、玩乐及行为方式，从而成为这个比以往更加规整的社会的一员，那么更加个性化的计时工具——挂表、怀表以及后来更小的手表——的普及则带来了

更加私人化的结果。正如兰德斯所说，个人使用的钟表变成了“随时看得见、随时听得到的伙伴”。钟表持续不断地提醒它的主人“哪些时间得到了利用，哪些时间耗光了，哪些时间浪费了，哪些时间错失了”，从而变成了个人“取得成就、提高生产力的督促和关键”。精确度量时间的“个性化是个人主义发展的一个重要促进因素，这是西方文明空前突出的一个方面”。

机械钟改变了我们看待自己的方式，而且也像地图一样，改变了我们的思维方式。一旦钟表把时间重新定义为一连串为期相同的单位，我们的头脑就开始重视工作中的条理和分工。对于所有的事物和现象，我们开始看到构成整体的碎片，然后又看到构成碎片的碎片。我们的思维变成了亚里士多德模式，强调通过表面现象洞悉隐藏在物质世界背后的抽象本质。在推动我们走出中世纪，进入文艺复兴时期，后来又进入启蒙运动时期的过程中，钟表扮演了至关重要的角色。关于技术带来的人文影响，刘易斯·芒福德（Lewis Mumford）经过沉思冥想，在1934年出版了《技术与文明》（*Technics and Civilization*）一书，他在书中描写了钟表如何“帮助人们创立一种信念，认为独立世界是可以用数学方法测量的序列”。“时间划分的抽象架构”成了“行动和思考的共同参照”。对实际利益的关切刺激了这种计时工具的发明，并且支配着它的日常应用。钟表井然有序的滴答声独立于这种实际关切之外，帮助人们形成科学的头脑，进而成为讲科学的人。

每一项技术都是人类意愿的一种表达。我们通过工具扩展我们的力量，控制周围的环境——控制自然，控制时间，控制距离，控制彼此。根据其补充或放大我们自身能力的不同方式，技术大致可以分为四类。第一类包括犁、缝衣针、喷气式战斗机，这些技术扩展了我们的

每一项技术都是人类意愿的一种表达。我们通过工具扩展我们的力量，控制周围的环境——控制自然，控制时间，控制距离，控制彼此。

体力、灵巧性和漂浮力。第二类包括显微镜、放大器、盖革计数器[①]，它们扩展的是我们感觉的范围和灵敏度。第三类包括水库、避孕药、转基因植物，这些技术让我们能够改造自然，使其更好地服务于我们的需求和欲望。

地图和钟表属于第四类，这类技术的最佳叫法可能是“智力技术”，这是借用社会人类学家杰克·顾迪（Jack Goody）和社会学家丹尼尔·贝尔（Daniel Bell）所用的术语，但在此处的意义略有不同。这类技术包括用来扩展或支持我们脑力的所有工具——发现信息并对信息进行分类，用公式阐明思想，分享诀窍和知识，测量并计算，以及增强记忆力。打字机是一项智力技术，算盘和计算尺是，六分仪和地球仪是，图书和报纸是，学校和图书馆是，计算机和互联网也是。虽然使用任何一种工具都会对我们的思维和观点带来影响——犁改变了农民的境况，显微镜为科学家的精神探险开启了全新的世界，但对我们的思考内容和思考方式影响最大、持续时间最长的，还是智力技术。这些都是与我们联系最密切的工具，我们用来表现自我，形成个体身份和公共身份，培育人际关系。

尼采用球形打字机打字时的感受是人类智能与文化史上的一个中心主题，对于我们用来读写的工具，或者以别的方式处理信息的其他工具，在我们的头脑影响它们的同时，它们也在影响着我们的头脑。就像地图和机械钟的例子所展示的那样，当智力技术获得普遍应用时，这些技术经常会催生新的思维方式，把以往局限于少数精英群体的思维模式扩展到普通民

① 盖革计数器，一种仪器，可以用来观察和测量射线的密度，比如放射性物质的粒子，通常包括一个盖革试管和其他相关的电子设备。——译者注

众中。换言之，每一项智力技术都体现着一种智能伦理，具体化为一套关于人的头脑如何工作或应当如何工作的假设。地图和钟表具有类似的伦理规范，二者都把新的重点放在了度量和抽象上，也就是在表面感觉之上去感知并定义形体和过程。

一项技术的智能伦理很少会被其发明者确认，他们通常都是心无旁骛地致力于解决某个独特问题，破解科学上或工程上的某些难题，以至于无法看到他们的工作蕴涵的深远意义。技术的使用者往往也对技术的智能伦理浑然不知，他们关心的只是能从工具使用中获得的实际利益。我们的祖先发展、使用地图，并不是为了增强他们的思维能力，也不是为了揭示客观世界隐藏的结构。他们制造机械钟，同样不是为了激励自己采纳更加科学的思维模式。这些只是技术发展的副产品。可是，多好的副产品啊！到头来，对我们影响最深远的恰恰是技术发明的智能伦理。智能伦理是媒体或其他工具传输到使用者的头脑和文化中的信息。

几个世纪以来，围绕技术在文明形成过程中所起的作用，历史学家和哲学家一直在探索、争论。一些人将其归结为社会学家索尔斯坦·凡勃伦（Thorstein Veblen）所称的“技术决定论”。在他们看来，技术进步是人类无法控制的独立力量。他们主张，技术进步一直都是影响人类历史进程的首要因素。卡尔·马克思也表达了这种观点，他写道：“风力磨坊带来了封建地主社会，蒸汽机磨坊带来了产业资本家社会。”拉尔夫·沃尔多·爱默生解释得更为直白：“造物控制了人类。”《理解传媒》中有一章的标题是“小玩意热爱者”，麦克卢汉在这一章中把技术决定论者的观点推向极致，按照他的说法，人类变得跟“机器世界的性器官”毫无二致。我们的作用不过是制造越来越精密复杂的工具，像蜜蜂为植物授粉一样给机器“授粉”，直至机器发展出自我繁殖的能力。到了那个时候，我们就变得可有可无了。

关于这个问题，秉持另一种观点的是工具主义者，这些人像大卫·沙诺夫一样，对技术的威力轻描淡写，他们相信工具是中立的人造物，完全屈从于工具使用者有意识的愿望。我们的工具是用来实现我们目标的手段，它们没有自己的目标。工具论是最为人们普遍接受的技术观点，这不只是因为我们乐意对此信以为真。对大多数人而言，我们竟然莫名其妙地受控于工具，这样的观点简直是对人类的诅咒。媒体评论家詹姆斯·凯瑞（James Carey）宣称："技术就是技术，它是进行跨空间通信和传输的一种手段，仅此而已。"

决定论者和工具论者之间的争论是一场启发式的争论，双方都能找到强有力的证据。假如在一个特定的时间点上观察一项特定的技术，那么显然会像工具论者所宣称的那样，工具处在我们牢牢的控制之下。我们每个人每一天都会有意识地决定使用哪些工具，以及如何使用这些工具。如何部署使用不同的技术，各个社会也会作出深思熟虑的选择。日本人为了保护传统的武士道文化，有效地禁止使用枪炮长达两个世纪。就像美国北部地区的阿米什人一样，一些坚持某种信仰的社区拒绝使用汽车及其他现代技术。所有国家都制定法律法规或采取其他措施，对某些特定工具的使用加以限制。

但是，如果以更加宽广的历史观点或社会观点来观察，决定论者的主张就是可信的。对于使用哪种工具，虽然个人和社区可以作出截然不同的决定，但这并不意味着我们作为一个物种，能够很好地控制技术进步的路径和步伐。我们"选择"使用地图和钟表（好像我们还可以选择不用似的）的说法很难让人信服。我们"选择"了技术带来的无数副作用，这样的说法更难让人接受。我们已经看到，在技术投入使用之初，很多副作用是完全无法预见的。政治学家兰登·温纳（Langdon Winner）评论道："如果

说现代社会的经验向我们展示了什么，那就是技术并不仅仅是人类活动的辅助手段，还是一种改造人类活动及其意义的强大力量。”尽管很少有人意识到这一事实，但早在我们出生之前的久远过去，在技术付诸使用的时候，它就已经为我们一生中许许多多的例行活动铺好了必须遵行的道路。要说技术会自发进步，那是言过其实——我们采纳和使用什么工具，都会受到经济、政治及人口因素的重大影响。不过，要说技术进步有自己的内在逻辑，而这种逻辑并不总是跟工具制造者和工具使用者的意图和愿望协调一致，这可不是言过其实。有些时候，工具对我们言听计从；还有些时候，我们得去适应工具的要求。

决定论者和工具论者之间的冲突永远不会解决。这一争论涉及关于人类本性和命运的两种截然不同的观点。争论事关理性，同样也事关信念。不过，有一点是决定论者和工具论者都会同意的：技术进步经常会成为历史转折点的标志。新的狩猎工具和农耕工具带来了人口增长模式、定居模式和劳动模式的改变。新的交通工具导致了商业贸易的极大扩张和重新组合。新兴武器打破了各国之间的军力平衡。在医学、电磁学、冶金术等各个技术领域，技术突破以各种方式改变着人们的生活方式，而且直到今天还在继续改变。人类文明当前的形式，在很大程度上是人们以往使用的技术造成的结果。

技术尤其是智力技术会对人的大脑机能带来什么样的影响，这是更难识别的问题。我们能看到思想的产物，比如艺术作品、科学发现以及文献记录，但是我们看不到思想本身。世界上有大量的肉体化石，但是没有思想化石。爱默生在1841年写道：“我很乐意心平气和地翻开人类智力发展史，可是，对于这种透明的精神存在，人们迄今为止能够标记出来的脚步和边界又是什么呢？”

技术和思想之间相互作用的谜团今天终于解开了。有关神经可塑性的新发现使智力的本质变得更加明显，也使它的脚步和边界更容易标记。这些发现告诉我们，人们用以支持或扩展自己神经系统的工具塑造了人脑的物理结构和工作方式，比如我们怎样发现信息、存储信息、解释信息，我们怎样引导自己的注意力，怎样调动自己的感觉，我们怎样回忆，怎样忘记，这些都受到技术的影响。技术的使用让一些神经回路得到强化，而让另一些回路逐步弱化，让特定的心智特点越发显著，而让别的特点趋于消失。信息传媒以及其他智力技术如何对人类文明的发展施加影响，如何在生物学意义上引导人类意识发展的方向，神经可塑性为我们对这些问题的理解提供了原本缺失的一环。

我们知道，人脑的基本形态在过去4万年中没有多大变化。基因水平的进化极其缓慢，起码就人类的时间概念来说是这样。不过我们也知道，千万年来人类的思考方式和行为方式早已变得面目全非。韦尔斯在其1938年出版的《大脑世界》(*World Brain*) 一书中评论说："自石器时代晚期以来，他的社会生活和日常习惯完全改变了，甚至发生了根本的逆转，然而他的遗传特征看起来毫无变化。"关于神经可塑性的新知识解开了这个谜团。在基因密码为我们设置的智力护栏和行为护栏之间，道路很宽广，掌握方向盘的是我们自己。我们通过我们的行为和行为方式——时时刻刻，日复一日，有意识地或无意识地——改变着神经突触之间化学物质的流动，从而改变着我们的大脑。我们通过树立榜样、创办学校、使用传媒等方式，把自己的思维习惯传给我们的子孙，一并传承的还有我们大脑结构的改变。

尽管考古学家还无法探明大脑灰质的工作方式，但是我们现在已经知道，智力技术的运用塑造并重塑了我们大脑中的神经回路，这不仅是可能的，而且是必然的。任何重复性的经验都会影响神经突触，连续使用能够

扩展或补充神经系统的工具会造成神经系统的改变，这一点是非常明确的。尽管我们无法在物理水平上证明发生在远古时代的思维变化，但我们可以通过这一变化的现代形式来寻找证据。例如，在盲人学习阅读盲文的时候，他的大脑会发生变化，我们从中可以看到智力重建和智力退化过程的直接证据。盲文毕竟是一项技术，是一种信息媒体。

了解伦敦出租车司机大脑发生的变化之后，我们可以假定：在定位和通行过程中，由于人们越来越依赖地图而不是自己的记忆，几乎可以肯定，他们的海马状突起及其他涉及空间建模和位置记忆的大脑部位发生了解剖上的和功能上的双重变化。负责维持空间表征的神经回路很可能会萎缩，而用来解析复杂而抽象的视觉信息的区域很可能会扩张或加强。我们还知道，由使用地图引起的大脑变化也可以用于其他目的，这也有助于解释制图工艺的发展如何推动一般性抽象思维的发展。

我们对新的智力技术不断作出心智性和社会性适应，这个过程既反映在我们用来描述自然、解释自然的各种比喻中，同时也因为这些比喻而得到加强。一旦地图得到普遍应用，人们就开始在真实空间或模拟空间中，以绘图的方式描述各种各样的自然关系和社会关系。我们开始把我们的生活、我们的社会甚至我们的思想“映射成图”。机械钟出现后，人们开始认为他们的大脑和他们的身体甚至整个宇宙都“像钟表”那样运行。在钟表内部紧密咬合的齿轮结构中，表针的转动符合物理定律，形成了一个可以追本溯源的因果长链，我们由此发现了一个机械式隐喻，似乎可以用来解释一切事物的工作方式，以及它们之间的相互关系。上帝变成了“伟大的造钟人”，他的创造不再是难以接受的神秘事物，而是一个已经揭晓的谜底。笛卡尔在1646年写道：“春天到了，燕子肯定会飞来，它们就像钟表一样运行。”

地图和钟表为描述自然现象提供了新的隐喻，从而间接地改变了我们的语言。还有一些智力技术可以实际改变我们的听说读写方式，因而对我们语言的改变更加直接、更加深刻。这些技术可以扩大或压缩我们的词汇，可以修改措辞规范和词序，可以支持或简单或复杂的语法规则。因为对人类而言，语言是意识思维的第一容器，是思维的更高形式，所以能够改变语言结构的技术往往会对我们的智力生活发挥最强的影响。古典学者沃尔特·翁（Walter J. Ong）指出："技术不只是外在的辅助手段，也是内在的意识转化，它们对语言的影响更是无与伦比。"语言发展史也是头脑变迁史。

语言本身不是技术，它是我们这个物种与生俱来的本能，我们的大脑和身体已经进化到能听能说。小孩不用专门教导就能学会说话，就像羽翼渐丰的小鸟能学会飞翔一样。读和写在我们的身份和文化中变得至关重要，我们很容易把读写能力当成内在的天赋。但是，这种能力不是天生的。读和写是非自然的行为，只有通过有目的地开发字母符号以及其他多种技术，才有可能学会读写。我们的大脑必须经过教导，才能学会把看到的系统化的符号转换成能理解的语言。读写能力的获得需要我们接受学校教育和实践练习，那是一个有意识的大脑塑造过程。

在很多神经学研究中都可以看到这种大脑塑造过程的证据。实验显示，学者和文盲的大脑在很多方面都有区别，不仅表现在如何理解语言上，还表现在如何处理视觉信号、如何进行推理、如何形成记忆等方面。墨西哥心理学家菲戈·奥斯托斯基-索雷斯称，研究显示"学习阅读的过程对成年人的神经心理系统的形成具有强大的影响"。大脑扫描结果也显示，使用像中文那样的表意文字的人形成的阅读神经通路，与使用表音文字的人的

相应神经通路之间存在相当大的差异。美国塔夫斯大学发展心理学家玛丽安·沃尔夫（Maryanne Wolf）在她有关阅读神经学的著作《普鲁斯特与鱿鱼》（*Proust and the Squid*）中解释说："虽然在所有的阅读活动中，都要用到大脑额叶和颞叶的某些部分来组织和分析字词的发音与含义，但是表意文字会激活那些区域中极为特别的部分，尤其是与运动记忆有关的部分。"在使用不同表音文字的读者当中，大脑活动的差异也已得到证明。例如，比较英语读者和意大利语读者可以发现，前者的大脑活动区更侧重于与可视化形象解析功能相关的部位。人们相信，这种差异源自这样一个事实：英语单词的拼写和发音经常大相径庭，而意大利语单词往往是严格按照发音拼写。

读写活动的最早例证可以追溯到上万年前。早在公元前8000年，人们使用刻有简单记号的小泥块来表示牲畜及其他货物的数量。即便是解析如此原始的记号，也需要人脑内部新的神经回路出现重大发展，从而把大脑视觉皮层与附近的感觉形成区连接起来。现代研究表明，当我们看到有意义的符号时，沿着这些通路进行的神经活动两倍或三倍于看到毫无意义的涂鸦时的情况。正如沃尔夫所描述的那样："我们的祖先之所以能读懂那些记号，是因为他们的大脑能够把基本视觉区和负责更加复杂的视觉处理与概念处理的邻近区域连接起来。"人们在教导孩子使用那些记号的时候，相应的神经连接就会由孩子传承下去，从而形成用于阅读的基本通路。

大约在公元前40世纪末，书写技术向前迈出了重要的一步。正是在那个时候，居住在底格里斯河与幼发拉底河之间，即今天伊拉克地区的苏美尔人开始使用楔形文字，而在其以西数百英里的地方，埃及人用以代表物体和思想的抽象的象形文字也日益发达。因为楔形文字系统和象形文字系统把很多音形兼顾的字符结合到一起，不仅表形而且表音，所以较之简单

的计数符号，它们对大脑提出了更高的要求。阅读者要想搞清楚字符的含义，必须分析这个字符，领会其用法。按照沃尔夫的说法，苏美尔人和埃及人需要发展形成的神经通路简直就像在大脑皮层中"画十字"，连接起来的区域不仅涉及视觉和感觉形成区，而且还涉及听觉区、决策区及空间分析区。随着这些音形兼顾的文字系统不断发展，字符量逐渐增大，记忆理解这些文字开始变得困难，因此文字的使用只能局限于拥有充裕时间和过人脑力的智力精英。为了让书写技术继续进步，超越苏美尔人和埃及人的使用模式，从而成为多数人而非少数人使用的工具，这一技术必须进行大幅简化。

一直到相当晚近的时期——公元前750年前后，希腊人首先发明了完整的拼音字母，人类语言才得以大幅简化。在希腊字母出现之前也有很多字母系统，尤为重要的是腓尼基人在此前几个世纪发展起来的字母系统。不过，语言学家普遍认为，希腊字母是第一个囊括了元音字母和辅音字母的文字系统。希腊人对口语中的所有音素加以分析，仅用24个字母就代表了这些音素，使得希腊字母成为一个综合性的有效读写系统。沃尔夫写道，"字符的经济性"减少了文字符号"快速识别所需的时间和精力"，从而使读写所需的"感知和记忆资源更少"。最近的大脑研究表明，阅读由表音字母组成的字词时，大脑活跃区显著小于理解速记符号或其他图形符号时的情形。

希腊字母成了后来大多数西方字母的模板，其中包括我们今天还在使用的罗马字母。希腊字母的出现标志着影响最为深远的一场革命的开始：从主要依靠口头交流知识的口头文化转变到书写成为表达思想的主要媒介的书面文化。这是一场革命，最终将会改变地球上每一个人的生活和头脑。不过，并不是所有的人都欢迎这一转变，起码一开始不是。

公元前4世纪初，写作在希腊仍然很新奇，而且充满争议，柏拉图在那

时写下了关于爱情、美景和雄辩的对话体著作《斐德罗篇》(*Phaedrus*)。这个故事的主人公是雅典市民斐德罗，他和伟大的雄辩大师苏格拉底一起散步，二人在乡间小河边的一棵树下展开了一场迂回曲折的漫长谈话。他们讨论了讲话的要点、欲望的本性、疯狂的种类，还有不朽灵魂的旅行，最后，他们把注意力转向书面文字。苏格拉底经过深思熟虑之后说道："写作中的恰当与不当一直成问题。"斐德罗对此深表赞同，苏格拉底接着讲了一个故事，故事讲的是多才多艺的埃及神明特泰和国王赛穆斯之间的一次会面。在特泰的众多发明当中，就包括埃及字母。

特泰向赛穆斯描述了书写的艺术，并提出应该允许埃及人分享这一福祉。他说，写字将会"让埃及人更有智慧，并能增强他们的记忆力"，因为写字"为记忆和智慧提供了诀窍"。赛穆斯不以为然。他提醒特泰，一项发明的价值大小，发明者本人不是最可靠的裁判："噢，多才多艺的人呀，让一个人去发明创造，让别人去评判发明为其使用者带来的利弊得失吧。对你也是一样，由于你的子孙后代会对写字更加关注，其真实效应将与你所说的截然相反。"埃及人应该学习写字吗？赛穆斯继续说："那样会把健忘注入他们的灵魂，他们的记忆训练必将就此止步，因为他们过于依赖书面记录，不再依靠自身记忆而是依靠外部符号去想事情。"书写出来的字词"不是记忆的诀窍，而是提醒的妙法。你为自己的弟子提供的不是真正的智慧，而是智慧的伪装"。靠阅读获取知识的人"貌似知识渊博，其实在很大程度上一无所知"。他们的头脑将会"装满对智慧的自负狂妄，而不是装满智慧"。

显然，苏格拉底和赛穆斯持有相同的观点。他告诉斐德罗，只有"头脑简单之人"才会认为书面记录"胜过同样内容的见闻和回忆"。通过口头演说"铭刻在学习者灵魂中的智慧词句"远远胜过用墨水写下的字词。苏格拉底承认，书写"作为抵抗老年健忘的助记手段"，具有捕捉人的思想的

实际益处，但是他也提出，对字母这一技术的依赖会改变人的头脑，而且不是让头脑变得更好。他说，书写以外部符号替代内部记忆，让我们面临变成浅薄的思想者的危险，阻碍我们达到能够带来真正的智慧和幸福的智力深度。

与雄辩的苏格拉底不同，柏拉图是一位写作者。阅读能够取代记忆，从而导致思想深度的丧失，虽然我们可以假定柏拉图和苏格拉底都对这个问题心怀忧虑，但是，柏拉图显然已经认识到书面记录的词句具有胜过口语的优点。人们相信柏拉图的对话体著作《理想国》成书时间跟《斐德罗篇》大致相同，在该书结尾处极具启迪意义的著名章节中，柏拉图让苏格拉底宣称禁止诗人进入他的理想国，并对“诗歌”极尽猛烈抨击之能事。今天我们认为诗歌是文学的一部分，是一种写作形式，但在柏拉图时代不是这样。高声朗诵而不是默默写下，侧耳倾听而不是静静阅读，诗歌代表了口头表达的远古传统，这一传统一直居于希腊教育制度以及希腊文化的中心地位。在精神生活中，诗歌和文学代表了两种相反的理想。柏拉图通过苏格拉底之口提出了自己对于诗人的主张，这一主张不是反对诗歌，而是反对口头文学传统——既是游吟诗人荷马的传统，也是苏格拉底本人的传统——以及为这一传统所反映和鼓励的思维方式。英国学者埃里克·哈弗洛克（Eric Havelock）在《柏拉图导论》(*Preface to Plato*）一书中写道，“思想的口头状态”是柏拉图的“主要敌人”。

正如哈弗洛克、沃尔特·翁及其他古典主义者所揭示的那样，柏拉图对诗歌的批评隐含着对书面写作这项新技术以及它所鼓励的阅读者思维状态——逻辑的、严格的、自立的——保护。柏拉图看到了书写能够在人类智能方面为文明带来的巨大好处——这种好处已经体现在他自己的写作当中。沃尔特·翁写道：“柏拉图那入木三分的哲学思维之所以有可能出现，

唯一原因就在于书面写作对思维过程产生的影响。”通过《斐德罗篇》与《理想国》表达出来的有关书写价值的彼此冲突的微妙观点，我们可以看到从口头文化向书面文化转型而造成紧张局面的证据。柏拉图和苏格拉底各自以其不同的方式体会到，那是由字母这一工具的发明而引发的转变，这个转变将会给我们的语言和思维带来极为深远的影响。

在纯口头文化中，思维受制于人类的记忆能力，知识就是你能记住的内容，而你能记住的内容又受到头脑存储容量的限制。在人类有文字记载历史之前的千万年间，语言不断进化，成为个体记忆复杂信息的辅助手段，并且使彼此之间可以很容易地通过讲话交流信息。沃尔特 · 翁认为，“严肃的思考”必然要与“记忆系统纠缠在一起”。措辞和语法使语言变得极富韵律、悦耳动听，为了辅助记忆，信息被编成常见的词组，即我们今天所说的成语。知识体现在柏拉图所定义的“诗歌”中，诗人学者这样一个专门阶层成了一种有血有肉的装置，用于信息的存储、使用和传承。用哈弗洛克的话说，口头文化中的法律、档案、公报、决议、传统，即今天会被“存档”的所有文本，只能“作成套话连篇的诗歌”,“以高声吟唱的形式”传播。

我们远古祖先的口头世界在情感和直觉方面应该有足够的深度，而我们今天已经不再欣赏这样的深度。麦克卢汉相信，文字出现以前的人们肯定特别享受那种“天人合一”的美感。他认为，学会阅读以后，我们会遭受“那种感觉的失落，失去了没有文字的社会所经历的那种情感介入”。但从智力上讲，我们先人的口头文化在很多方面都要比现在的书面文化浅薄。书写下来的文字把知识从个体记忆的束缚中解放出来，使得语言不再受到记忆和背诵所要求的诗歌韵律及公式化结构的约束，思维和表达的广阔疆域随之向大脑开放。麦克卢汉写道：“西方世界所取得的成就，正是读写能力带来巨大价值的有力证明，这是显而易见的。”

沃尔特·翁在1982年出版的影响巨大的研究著作《口头文化与书面文化》(*Orality and Literacy*)中持有类似的观点。他评论说，“口头文化”能够“产生强大而优美的口头表现能力，具有很高的艺术价值和人文价值。一旦书写占据了人们的心灵，口头文化连存在的可能性都没有了”。但是，书面文化“是绝对必要的，不光对于科学的发展是必要的，对历史、对哲学、对文学作品以及任何艺术都是绝对必要的。实际上，就连对语言本身(包括口头语言)的解释，也是绝对必要的”。沃尔特·翁得出结论，书写能力的“价值是无法估量的，对人类更加完整的潜能的充分实现是必不可少的。书写提高了人们的意识”。

在柏拉图时代以及此后很多个世纪，因书写而提高的意识为社会精英所独占。在字母带来的认知好处扩散到社会大众以前，不得不发明另一套智力技术——这套技术涉及文字作品的抄写、生产和发行。

4

我们大脑的力量：从图画的演化说开去

在人们最初开始书写的时候，他们会把那些记号随手画在碰巧出现在身边的东西上——光滑的岩石，小块的木片，剥下的树皮，零碎的布条，片状的甲骨，大块的陶片。这类临时的物件是书面文字的原始媒介，其优点是成本低廉、数量充足，缺点是可用面积小、形状不规则，而且容易丢失、破碎，或者由于别的原因而损毁。它们适合用来题词，或者写个简短的便条，不过，写得再多就不行了。谁也不会想到要把深刻的思想或冗长的论证写到小石块或者陶瓷碎片上。

苏美尔人最早使用专门媒介来书写，他们把楔形文字写到精心准备的由黏土制成的陶片上，在他们居住的美索不达米亚地区，黏土资源十分丰富。他们将一把黏土弄湿，做成薄片，用削尖的芦苇写上字，然后晒干，或者在窑中烧干。官府档案、公文函件、商业票据以及法律协议全都写在这种经久耐用的陶片上。诸如历史记载、宗教故事以及当代事件记录之类篇幅更长、文学性更强的作品，也都是这么写的。为了适应篇幅长的书写内容，苏美尔人会给陶片编号，从而创造了一个黏土“页码”序列，这成了现代图书的雏形。在此后的很多个世纪里，黏土还将继续作为普遍使用

的书写载体。不过，由于陶片的准备、搬运及存储都很困难，通常只用于官府的正式文档。读写能力一直都是一种神秘莫测的东西。

大约在公元前2500年前后，埃及人开始利用尼罗河三角洲大量生长的纸莎草制造纸卷。他们从这种植物上剥下纤维，放在一个十字形的器具中用力挤压，挤出其中的汁液。树脂把纤维黏结成薄片，然后再经过捶打，形成光滑的白色书写面，这种东西跟我们今天所用的纸张已经很接近了。粘在一起首尾相接的纸张可以多达20页，它们形成很长的纸卷。就像之前的黏土陶片一样，这些纸卷有时候也会按数字序号排列。纸卷柔软、轻便，易于存放，较之陶片具有相当大的优势。希腊人和罗马人都曾以草纸卷作为他们的主要书写载体，尽管羊皮纸最终取代草纸，成了他们的首选。

草纸卷造价高昂，纸莎草必须从埃及引进。把羊皮制成羊皮纸是一项很费时间的工作，也需要具备一定的技巧。随着书写变得越来越普及，可供学生用来做笔记、写作文的廉价书写载体的需求日益增加。这种需求刺激了蜡版这一新型书写设备的发展。蜡版有一个简易的木框，框里是一层蜡。在蜡版上写字用的是一种新型铁笔，这种铁笔有一个笔尖，另外一头是钝的，用来把蜡刮平。因为写在蜡版上的字很容易擦掉，所以学生以及其他书写者可以反复使用，比纸卷经济得多。虽然蜡版不是非常复杂的工具，但在推动读写行为从专业化的手艺向日常活动（当然，是对识字公民而言）转变的过程中扮演了关键角色。

蜡版之所以重要，还有另外一个原因。古人想要以低成本的方式存储或发布冗长文本的时候，他们会用皮条或布条把一些陶片捆扎起来。一位略晚于耶稣的无名氏罗马工匠受此启发，把几张羊皮纸缝在一对坚硬的矩形皮革中间，从而创造了第一本真正的图书。尽管还要经过几个世纪的时间，这种捆绑起来的书才能彻底取代写有文字的纸卷，但对那些最早的使

用者而言，这一技术带来的好处是显而易见的。因为文字可以写在纸的两面，一本书所需要的草纸或羊皮纸就比一面书写的纸卷少得多，从而显著降低了生产成本。这些书也更加小巧，因而更易于运输和收藏，很快就成了发行早期的《圣经》及其他作品的首选方式。这样的书也很容易查阅。使用纸卷书写时，要在一篇长文中找到某一特定段落是一项很麻烦的工作。现在通过前后翻检页码，这变成了一件很简单的事情。

尽管成书技术飞速发展，口头文化世界的遗产仍在继续影响着书面文字的读写方式。在古人的世界里，默读基本上不为人所知。就像此前的陶片和纸卷一样，新兴书籍的阅读规则一直都是高声朗诵，不管阅读者是一群人还是一个人。奥古斯丁在《忏悔录》一书的一个名篇中，描述了他在公元380年前后看到米兰主教安布罗斯一个人默默阅读时的惊讶之情。奥古斯丁写道："他看书的时候，目光扫过书页，大脑探究含义，但是他舌头不动，寂然无声。我看到他读书的时候，经常就是这个样子，因为他从来不会出声朗读。"这样的奇特行为让奥古斯丁大感困惑，他猜想安布罗斯是不是"需要节制用嗓，以免嘶哑失声"。

我们今天很难想象，早期书写的单词之间没有空格。在那些书记员誊写的书中，每一页、每一行的单词都连在一起，没有任何分隔。单词之间缺少分隔，这是语言起源于口头讲话的反映。我们说话的时候，不会在每个单词之间插入停顿，一长串连续音节从我们的嘴唇上不间断地流出。最早的书写者也不会想到，要在单词之间加上空格。他们只是简单地记录发言，写下耳朵告诉他们要写的内容。（现在，小孩学写字的时候，他们也会像早期的书记员一样，所写即所听，把单词连写在一起。）那时的书记员也不太注意句子中的字词顺序。在口语中，讲话的含义主要通过讲话者把重音放在不同音节上而产生的感染效果来表达，这一口语传统仍在继续支配

着书写。在中世纪早期，阅读者在解释书上的文字时，不会把词序作为含义符号来使用。词序规则那个时候还没有发明。

约翰·桑格尔（John Saenger）在其书写史著作《单词间隔》（*Space between Words*）中解释说，单词之间缺少间隔，再加上词序没有规则，这给古代阅读者增加了"额外的负担"。阅读一行一行的文字时，读者的眼睛只能缓慢地移动，经常需要在行间停顿。由于很难搞清一个单词到哪结束，新单词从哪开始，也不容易弄明白每个单词在句子中充当什么成分，阅读就会频频停顿。那时的阅读就像是在猜谜，整个大脑皮层，包括负责解决问题和作出决定的前部区域在内，全都处于激活状态。

阅读文本是一个认知解析活动密集的缓慢过程，这使读书成了一件十分费力的差事。除了安布罗斯这样特别的个例，没有人会无声地默读，原因也在这里。把音节读出来，这对书面文字的解析至关重要。那些约束在我们今天看来似乎是无法忍受的，但在依然植根于口头传统的文化中，倒也没有多大关系。桑格尔写道："因为阅读者陶醉于有声阅读产生的抑扬顿挫的韵律之美，所以希腊语和拉丁语虽然没有单词之间的分隔，但并没有成为当时人们有效阅读的障碍，就像对追求快速阅读的现代读者造成的麻烦一样。"此外，对大多数有文化的希腊人和罗马人而言，让奴隶为他们读书，那是一件再高兴不过的事。

直到罗马帝国崩溃以后，书面语言才最终摆脱口语传统，开始适应阅读者的独特需要。随着中世纪不断向前推进，读书人——修道士、学生、商人、贵族——的数量稳步增长，书籍的有效供应不断扩大。很多新书都是技术性的，不是用于消遣性或学术性的阅读，而是作为实用性的参考。人们开始愿意而且也需要进行私人性的快速阅读。阅读不再是

一种履行职责的行为，而成了个人接受教育、实现进步的手段。这个转变导致了表音字母发明以来最为重要的书写变革。公元后第二个千年开始的时候，写作者已经开始把词序规则运用到自己的作品中，把遣词造句纳入可预知的标准化语法系统。与此同时，书写者把句子划分成单个的单词，中间以空格区分。这种做法先是从爱尔兰和英格兰开始，随后扩展到西欧其他地区。到13世纪，对拉丁文以及欧洲各国的本地语言来说，单词连写基本上已经成了陈规旧习。进一步方便读者的标点符号也开始成了司空见惯的标记手段。书写之于眼睛，不亚于书写之于耳朵，这是有史以来的第一次。

无论怎么估计这些改变的重要意义，都不会言过其实。词序标准的出现引发了语言结构的一场革命，正如桑格尔所注意到的，这场革命“天生就与古代修辞对抑扬顿挫、韵律优美的追求截然相反”。在单词之间设置空格，减轻了解析文本时产生的认知压力，使快速默读成为可能，理解内容也大幅增加。这样的流利阅读技能必须通过学习获得，它需要大脑神经回路发生错综复杂的变化，当今对年轻阅读者的研究已经揭示了这一点。玛丽安·沃尔夫解释说，娴熟阅读者大脑中负责快速解析文本的专门区域会得到发展。连通该区域，“是要呈现重要的视觉、音素及语义信息，并以闪电般的速度记起这些信息”。例如，大脑视觉皮层发展出一幅由神经细胞组成的“名副其实的拼贴画”，用以在几毫秒之内识别出“字母、字母模式以及单词的视觉图像”。随着大脑变得越来越习惯于解析文本，之前那种费力的解决问题的阅读活动开始转变成一个实质上自动进行的过程，于是大脑就可以把更多的资源投入文本含义的解析。我们今天所谓的“深度阅读”变成了可能。桑格尔写道，单词分隔通过“改变阅读的神经生理过程，解放了读者的智力才能。即便是智力平平的阅读者，都能快速阅读，而且还

能理解越来越多、越来越难的文章”。

阅读者不光效率提高了，他们的专注程度也提高了。悄无声息地阅读一部厚书，需要具备长时间保持精力高度集中的能力，也就是我们现在所说的“陶然忘我”于书中。这样的智力训练并非易事。就像我们在动物王国中大部分近亲的大脑一样，人脑的天生状态是不专心的。这种先天倾向会把我们的目光和注意力从一个目标转移到另一个目标，总是想知道周围尽可能多的事情。2004年《当代生物学》（*Current Biology*）杂志上的论文指出，神经学家已经发现我们的大脑有一种原始的“由粗到精”机制，它“对原始的感官输入加以粗略处理，不知不觉地把注意力迅速转向具有潜在重要性的突出视觉特征”。最能吸引我们注意力的是周边环境发生变化的线索。霍华德·休斯医学研究所的玛雅·派因斯（Maya Pines）解释说：“我们的感觉对变化最敏感，固定不变的目标成了场景的一部分，基本上会让我们视而不见。”但是，只要“环境一有改变，我们就会注意，因为这可能意味着危险——或者机会”。关注焦点的快速转移曾经对我们的生存至关重要。这会降低掠食者对我们的偷袭，或者我们忽略附近食物来源等情形发生的概率。在人类历史的绝大部分时间里，人类思维的常规路径一直都是线性的。

读书活动是一个非自然的思维过程，这个过程要求对单一、静止目标的关注持续不变，并且不能被打断。按照艾略特在《四个四重奏》（*Four Quartets*）中的说法，读书要求读者置身于“旋转世界的静止点上”。读者必须训练自己的大脑，对周围的其他事情视而不见、听而不闻，抵抗把关注焦点从一个感官信号跳转到另一个感官信号上的强烈欲望。他们必须对自己的注意力施加“自上而下的强力控制”，形成或强化反制本能的精力分散所需要的神经连接。伦敦国王学院心理学家沃恩·贝尔（Vaughan Bell）

写道，“相对不受干扰地专注于单一任务的能力”代表了“我们心理发展史上”一个“奇怪的反常现象”。

当然，早在书籍出现甚至字母出现之前很久，很多人就已经培养出持续集中注意力的能力。猎人、工匠、苦行僧，所有这些人都得训练他们的大脑，使之能够控制并集中自己的注意力。读书过程的不同寻常之处在于，与注意力高度集中相伴的还有高度活跃而又十分有效的文本解析和含义解释活动。阅读一连串印刷文字的价值不仅在于读者从文字中获得的知识，还在于那些文字在他们头脑中引发心智感应的方式。长时间全神贯注的读书为人们开辟了一片安静的空间，他们在这片空间中展开自己的联想，进行自己的推论，做出自己的类比，形成自己的思想。他们进行深度思考，一如他们进行深度阅读。

就连那些最早的默读者都已经认识到，当他们沉浸在书中的时候，自己的知觉会发生显著变化。据中世纪的叙利亚主教艾萨克描述，无论什么时候，一个人默默读书都“像是在做梦，进入了感觉和思绪高度集中的状态。记忆的骚动打破了这种沉寂，内心思考带来的喜悦浪潮此起彼伏，意料之外的欢愉突然爆发”。读书是一项沉思冥想的活动，不过读书时大脑并非无所作为，而是要充分动员，全力运转。为了全力应对字词、思想及情感产生的内部刺激流，阅读者会让自己的注意力摆脱外部刺激流的干扰。这就是深度阅读过程独一无二的本质。是书本技术让我们心理发展史上的这个“奇怪的反常现象”成为可能。读书人的大脑不只是一个会认字的大脑，它更是一个博学的大脑。

书面语言的变化解放了书写者，也解放了阅读者。单词连写不只给阅读者带来麻烦，对书写者来说也是一种折磨。为了逃避这个苦差事，作家通常会口授作品，由职业书记员负责书写。等到单词之间开始使用空格，

书写变得简单起来，作者就拿起了笔，开始亲自把字词写到纸上去。他们的作品变得更加个人化，更加具有冒险精神。他们开始表达有悖传统、引发争议的思想，甚至发表离经叛道的煽动性言论，从而推动知识和文化向前发展。法国本笃会修士吉贝尔在自己的房间里独自笔耕，对宗教经文的非正统解释，对梦境的生动描述，甚至是有关性爱的抒情诗篇，他都有足够的信心写出来——假如要他把这些内容口授给书记员，他是永远也不会写出来的。到了晚年，吉贝尔双目失明，不得不重新求助于口授，他对只能“用嗓子，而无法用手、用眼来写作”的状况多有抱怨。

作者们也开始反复修改、校正他们的著作，这种情况在口授书写时代是没有的。这也改变了写作的形式和内容。桑格尔解释说，作家第一次“能够从整体上看到自己的手稿，可以通过前后参照来建立作品的内在关系”，并能消除中世纪早期“口授文学作品中普遍存在的冗长重复现象”。由于作者自觉地努力提炼他们的思想和逻辑，书中的论证变得更充分、更清楚，同时也更为复杂，更加具有挑战性。到14世纪末，文字作品通常会划分章节和段落，有时候还会包括目录，以帮助读者掌握日趋详尽的著作结构。当然，正如柏拉图优雅的对话体著作那样，在散文和诗歌方面，此前早已有了敏感而又自觉的文体大家。然而，新的写作规则极大地推动了文学作品，尤其是用各国本地语言书写的文学作品的产生。

书写技术的进步改变了个人在阅读和写作方面的体验。这种进步也具有重要的社会意义。围绕着无声读书这一实践活动，更加宽泛的文化通过微妙而明显的方式开始成型。由于大学开始强调私人阅读的重要性，并将其作为课堂授课必不可少的有效补充，教育和治学的本性发生了变化。在大学生活中，或者在更普遍的城市生活中，图书馆开始发挥更加重要的作用。图书馆的建筑结构也随之变化，原本与有声阅读相适应的私密回廊和

阅读单间都被拆除了，代之以大型公共房间，学生、教授及其他借阅者可以坐在一起，共同围着长桌安静地阅读。诸如词典、术语表、词汇索引之类的参考书变成了重要的阅读辅助物。书籍珍本经常被固定在阅读桌上。为了满足日益增长的图书需求，出版业开始形成。图书制作这个长期由宗教书记员在修道院的写字间里把持的领域，开始以世俗的车间工厂为中心，职业抄写员在这里按照工厂主的指示有偿从事图书抄写活动。一个生机勃勃的图书市场应运而生。图书有史以来第一次有了定价。

过去几百年来，书写技术一直都在反映并强化着催生它的口头文化的智能伦理。陶片、纸卷以及手抄本的书写和阅读都在强调知识的公共发展和广泛传播。个人的创造一直服从于群体的需要。写作更多地作为一种记录手段，而非创作手段。现在，写作开始接纳并传播一种新的智能伦理——书籍的伦理规范。知识的发展变成了一种日益私人化的行为，每个读者都可以在自己的头脑中，创造性地对其他思想者通过写作传递出来的思想和信息进行私人化的综合。个人主义随之得到强化。小说作家兼历史学者詹姆斯·卡罗尔（James Carroll）注意到，“由于知者要对所知负责，默读既是自我意识的标志，也是自我意识的手段”。一个人独自进行研究成了取得智力成就的先决条件。思想和表达的原创性成了心智楷模的显著特点。雄辩家苏格拉底和大作家柏拉图之间的争执终于尘埃落定——柏拉图取得了胜利。

但是这一胜利并不彻底。因为手抄本一直造价高昂，数量稀少，所以图书带来的智能伦理以及深度阅读造就的睿智头脑仍然局限于比较小的特权公民群体。字母这一语言媒介在书中找到了自己最理想的传媒，这是一种写作传媒。然而，图书还有待找到它自己的理想传媒——能够使它们廉价、迅速、大量制造并发行的技术。

1445年前后的某个时间，一位名叫约翰内斯·古腾堡的德国金匠离开居住了几年的斯特拉斯堡，沿着莱茵河返回他的出生地美因茨。他当时带着一个秘密，而且是一个大秘密。过去10年间，他一直在偷偷地从事几项发明工作。他相信这些技术组合起来可以为一个全新的出版行业奠定基础。古腾堡看到了以新的印刷机器取代古老的手工抄写，从而推动图书及其他书面作品自动化生产的重大机遇。从富有的邻居约翰·福斯特（Johann Fust）那里借得两笔数量可观的贷款之后，古腾堡在美因茨建起车间，购置了一些工具和材料，随即开始工作。他利用自己的金属加工技术，把合金熔液浇铸成模型，创制出高度统一、宽度不同的可调整型小型字模。这些字模或活字可以快速排成活版，以供印刷。印刷完成之后，可以拆下活字，为新书页重新排版。古腾堡还改进了用于酿制葡萄酒的木质螺旋压榨机，使其能够把活字图像转印到羊皮纸或木浆纸上，而不会弄脏印刷文字。在古腾堡的印刷系统中还有第三项关键发明：可以附着在金属字模上的油墨。

活字印刷机造好之后，古腾堡很快就用它来为天主教会大量印刷宗教戒律。这项工作报酬不菲，不过在古腾堡的心目当中，这并不是他的新机器要做的工作。他雄心勃勃，从福斯特那里筹集到资金后就开始着手准备自己的第一项重要工作：后来以他的名字命名的宏伟的两卷本《圣经》。古腾堡出版的《圣经》厚达1 200页，每页分为两栏，每栏有42行，用具有鲜明哥特式风格的字体印刷，这种字体是模仿德国最优秀的抄写员的字迹设计出来的。《圣经》制作历时至少3年方告完成，这是古腾堡的重大胜利，同时也是他的严重失败。1445年，刚印了200本《圣经》，古腾堡的资金就已耗尽。由于无力支付贷款利息，他被迫把自己的印刷机、活字及

油墨转让给福斯特，并从此放弃了出版业务。事实证明，通过经商积累了财富的福斯特在印刷生意上表现出的才能，丝毫不亚于古腾堡在印刷机器上的天才表现。他与古腾堡的一位极富才华的雇员彼得·舍费尔（Peter Schoeffer，此人以前是抄写员）一道，组织起营销力量，出版了很多种畅销于法德两国的图书，从而使这项工作成为获利丰厚的事业。

尽管古腾堡无法分享活字印刷带来的丰厚回报，但他的这一发明仍然是人类历史上最重要的发明之一。培根在其1620年出版的《新工具》(*Novum Organum*）一书中写道，活字印刷以不同寻常的速度——起码按中世纪的标准来衡量是这样——“改变了整个世界的面貌和状态，可以说，没有一个帝国、一个教派，或者一个明星曾经对人类事务施加过更大的威力和影响”。（培根认为，唯一能与活字印刷相提并论的其他重大发明只有火药和指南针。）古腾堡把手工技艺转化为机械工业，改变了印刷出版的经济格局。只需要几个工人，就能大批量地快速生产图书的完美版本。图书不再是昂贵、稀缺的物品，而成为大量供给、人人买得起的东西。

1483年，在意大利佛罗伦萨由修女经营的印刷厂中，印刷1 025本柏拉图《对话录》的新翻译版本收费3个弗罗林币。而一个抄写员完成这一工作的收费是1个弗罗林币，不过他只能生产一本。随着纸张应用的不断增长，图书制作成本大幅下降。造纸术是来自中国的发明，那里的羊皮十分昂贵。由于图书价格下降，需求激增反过来又引发了图书供应的快速增长。各种新版图书洪水般地涌入欧洲市场。有人估计，古腾堡印刷术发明之后50年间生产的图书数量与欧洲抄写员此前1 000年间完成的数量相当。伊丽莎白·爱森斯坦（Elizabeth Eisenstein）在《作为变革动因的印刷机》（*The Printing Press as an Agent of Change*）一书中指出，一度十分稀有的图书突然大量出现，这让当时的人们大为震惊，“非同寻常的特点让人们认为那是

一个匪夷所思的神奇发明”。福斯特一开始带着大批印刷图书前往巴黎推销的时候，据说守城宪兵怀疑他是恶魔的同盟，因而把他赶了出去。

随着人们竞相购买并阅读活字印刷机生产出来的廉价读物，人们对其邪恶影响的恐惧很快烟消云散了。1501年，意大利印刷商阿尔杜斯·马努提乌斯引进了可以装在口袋里的八开本格式，这种开本明显小于传统的对开本和四开本，图书因此变得更便宜、更便携，也更加个人化。就像钟表微型化使得人人都成了计时员一样，图书微型化使读书融入了人们的日常生活之中。就在不久之前，还只有学者和僧侣才能端坐在安静的房间里读书。而现在，就连一个普通人都能组建一个拥有数卷藏书的图书馆，不光博览群书成为可能，还可以在不同著作之间对照比较。在1534年出版的拉伯雷畅销著作《巨人传》（*Gargantua*）中，主人公惊呼："全世界到处都是知识渊博的聪明人，有学问的校长、藏书丰富的图书馆比比皆是。柏拉图时代，西塞罗时代，帕皮尼安时代，都没有今天这样便利的学习条件。"

一个良性循环就此启动。图书供应不断增加，激发了公众对读书识字能力的渴求，而这一期望又进一步刺激了图书需求。出版行业随之蓬勃发展。到15世纪末，将近250个欧洲城镇拥有印刷厂，先后出版的图书约有1 200万册。16世纪，古腾堡印刷术从欧洲传播到亚洲和中东。1539年，西班牙人在美洲的墨西哥城建立了印刷厂。到17世纪初，活字印刷已经无处不在，不光生产图书，还有新闻报纸、科技期刊以及其他各种杂志。由于莎士比亚、塞万提斯、莫里哀、弥尔顿，不用说还有培根和笛卡尔等大师的作品纷纷问世，不断进入书店和图书馆，印刷文学的第一个鼎盛时期随之到来。

不仅当代作家的作品大量印刷出版。为了满足公众对廉价读物的需求，出版商推出了大量经典著作，其中既有希腊语和拉丁语的原版作品，也有

各国语言的翻译版本。虽然大多数出版商出版经典著作的动机是为了获利，但对新兴的以图书为中心的文化而言，古老作品的流传为其提供了智力的深度和历史的连续性。正如爱森斯坦所说，"重印古旧作品"的出版商可能只是为了充实自己的腰包，但在这个过程中，他们为读者呈上了"一道比以前的抄写员提供的更加丰盛、更加多样化的大餐"。

与高尚一道而来的是卑鄙。低俗的小说，骗人的理论，阴暗的小报，泛滥的宣传，当然还有大量的色情描写，纷纷涌向市场，而且都能在社会上的每个角落找到热切的读者。英国首位书报审查官在1660年指出，牧师和政治家开始怀疑，"活字印刷术的发明给基督教世界带来的危害"是不是"大于好处"。西班牙著名剧作家洛佩·德·维加在1612年的戏剧《全民皆兵》（*All Citizens Are Soldiers*）中，表达了很多贵族的感受。他写道：

> 这么多的书——这么多的混乱啊！
> 包围我们的是印刷品的汪洋大海，
> 而大部分海面上都泛着无聊的泡沫。

不过，泡沫本身也是至关重要的。泡沫不但没有抑制由印刷图书催生的智力转变，反而放大了这种转变。无关紧要的闲书加快了图书在大众文化中的传播速度，使其成为人们闲暇时的主要消遣方式，从而也有助于推动聚精会神的深层阅读。爱森斯坦写道："伴随着纯粹精神投入而来的静默、孤独及沉思，同样也会与精读庸俗小报的过程相伴而生。"不管一个人沉迷于英雄救美的言情小说，还是陶醉于清丽高雅的诗词名篇，对神经突触造成的影响大致是一样的。

当然，不是人人都能成为读书人。很多人——穷人、文盲、离群索居者、

百事不问者——从来没有参与到古腾堡的技术革命中，起码是没有直接参与其中。即便是在最渴望读书的普通大众当中，通过口头进行信息交流的古老传统依然十分流行。人们继续交谈争论，继续参加演讲、辩论及布道活动。在新技术的采纳和应用问题上，任何一个概括性结论都不会是尽善尽美的，这种限制值得关注，但是这种限制不会改变这样一个事实：活字印刷技术的发明是西方文化发展史和西方心智发展史上的根本性事件。

生物学家J·Z·杨写道："对中世纪的旧式头脑而言，进行正确的陈述取决于感官经验与宗教符号的协调一致。"活字印刷改变了这种情形。"由于书籍变成了随处可见的东西，人们可以更加直接地审视彼此的观察评论，从而带来了信息传递的准确性和信息量的极大增长。"有了图书，读者不仅可以将自己的思考和经验与宗教符号体现出来的或者牧师传达出来的宗教规则相比较，而且可以与别人的思考和经验相比较。从宗教剧变、文化剧变发展到科学方法占据主导地位，成为阐释真理、理解万物的重要手段，印刷书籍产生的意义既深且广。正如哈佛大学历史学家罗伯特·达恩顿（Robert Darnton）所说，一个广义的新"文坛"应运而生，起码在理论上为所有人锻炼"阅读和写作这两项基本公民能力"敞开了大门。一度局限于修道院的回廊里和大学的象牙塔中的文学头脑变成了常人心智。培根发现，这个世界已经被再造了。

阅读有很多类型。《卷动向前》（*Scrolling Forward*）一书是戴维·利维（David Levy）关于当今时代从印刷读物到电子文档转变的著作，他在书中指出，识字的人"饱读终日，大都毫无意识"。路牌标记，餐馆菜单，新闻标题，购物清单，商品标签，我们都会匆匆瞥过。他说："这种阅读形式往往是蜻蜓点水，过目即忘。"我们的远祖辨析涂写在石头和陶

片上的文字，与这种阅读属于同一种类型。不过利维继续说道，我们也有“高强度阅读、长时间记忆”的时候，也有“长时间全神贯注于所读内容”的时候。“实际上，我们有些人虽然自以为是个阅读者，但根本不会以这种方式阅读”。

关于利维所说的这种类型的阅读，华莱士在题为“居室寂静而世事安宁”的双行诗中，进行了优美动人的描述：

居室寂静而世事安宁，
读者变成了书本。

夏日的夜晚就像是书本的灵性，
居室寂静而世事安宁。

词句脱口而出，仿佛根本没有书，
有的只是书页上方斜靠着的读者。

他想靠过去，他渴望成为渊博的学者，
对他而言，书是真切的存在。

对他而言，夏夜就像是完美的思想，
居室寂静，因为不能不寂静。

寂静是书中含义的一部分，寂静是读者思想的一部分，
这正是通向书页的完美路径。

华莱士的诗作不仅描述了深度阅读，而且其本身也需要深度阅读。理解这首诗，要求读者具有诗中描述的头脑。阅读者全神贯注时的“寂静”和“安宁”变成了诗篇“含义的一部分”，这种状态为思想和表达的“完美”境界铺好了借以抵达书页的道路。在“夏日的夜晚”这个才情十足的隐喻中，作者和读者水乳交融，共同创造并分享着“书本的灵性”。

近来对深度阅读的神经学效应所作的研究为华莱士的抒情诗篇提供了科学的注解。美国华盛顿大学动态认知实验室的研究人员进行了一项令人着迷的研究，研究结果发表在2009年的《心理科学》（*Psychological Science*）杂志上。研究人员利用扫描仪分析研究对象读小说时大脑中发生的反应。他们发现，“叙述过程中每出现一个新情境，读者都会在头脑中加以模拟。行为和感觉的细节从文字中获得，然后会与来自以往经历的个人知识结合起来”。阅读过程中的大脑活跃区通常“出现在他们实施、想象或观察现实生活中类似活动时所涉及的部位”。这项研究的负责人妮科尔·斯皮尔（Nicole Speer）说，深度阅读“绝不是被动的接受”。读者变成了书本。

书的读者和作者之间的联系是一种紧密的共生关系，也是智力和艺术互相融合的一种手段。作者的文字充当着读者头脑中的催化剂，激发读者产生新的洞见、新的联想、新的领悟，有时候甚至会迸发顿悟的灵感。同时，正是由于专心致志、不可或缺的读者的存在，才会驱策着作家去创作作品。他们给作者以信心，让他们去探索新的表达形式，去照亮充满艰难险阻的思想之路，去开拓未知甚至危险的知识疆域。爱默生说过：“所有的伟大人物都在自豪地写作，他们无意去辩解。他们知道，明智的读者最终会出现，而且会对他们满怀感激。”

如果没有在书籍这个熔炉中发生的读者和作者之间的亲密交流，我们丰富多彩的文学传统是无法想象的。活字印刷技术发明之后，面对越来越

成熟、越来越挑剔的读者，各类作者不甘人后，力求以清晰流畅、优美典雅、标新立异的方式表达自己的思想和情感，语言的疆域随之迅速拓展。英语词汇过去只有几千个单词，现在随着书籍的增多已经扩展到上百万个。很多用来表达抽象概念的新词语原来根本不存在。作者们纷纷进行语法实验和词汇实验，为思维和想象开辟了道路。读者们热切地追随着流利、精美而又别具一格的散文和诗歌，在作者们开辟的道路上轻松前进。由于论文一写就是很多页，作者能够表达而读者也能理解的思想变得日益复杂和微妙。语言不断延伸，意识随之深化。

日渐改进的不只是图书出版。可以毫不夸张地说，读书和写作提升并净化了人们的生命体验和自然阅历。爱森斯坦写道："新兴文学家表现出不同寻常的艺术鉴赏力，他们单凭文字就能成功描摹味觉、触觉、嗅觉和听觉。要把这种感官体验传递给读者，需要具备对感官体验的高超意识和切身观察。"作家像画家和作曲家一样，能够"改变人们的领悟能力"，这种改变的方式是"丰富而不是阻碍人们对外部刺激的审美反应，是扩展而不是压制人们对人文经验的共鸣"。书中的文字不光加强了人们的抽象思维能力，也丰富了人们对书本之外现实世界的体验。

我们为了某一个目的开发出来的智力能力，也就是神经回路，也可以用于别的用途，这是我们通过研究神经可塑性学到的最重要的一课。由于我们的先人日益醉心于书中前后连贯的长篇论证和娓娓叙述，他们变得更善于沉思冥想，更容易浮想联翩。玛丽安·沃尔夫说："大脑为了阅读，已经学会了怎样进行神经回路的重新排序，而新思想更容易出现在这样的大脑中。读书写作则促进了日趋精密的智力技能的长足发展。"正如华莱士所理解的那样，伴随着深度阅读的安宁寂静变成了"思绪的一部分"。

活字印刷技术发明后的若干年间，人文意识发生转变，书籍不是唯一

的原因，很多别的技术和社会及人口发展趋势也发挥了重要作用。不过，书籍居于变革的中心。随着书籍成为交流知识和见识的首要手段，书籍带来的智能伦理变成了我们文化的根基。在华兹华斯的《序曲》（*Prelude*）和爱默生的散文中，人们可以发现微妙、细致的心灵历程；在奥斯丁、福楼拜及亨利·詹姆斯的小说中，人们可以发现对社会关系和私人关系同样微妙的理解，这一切全都因为书籍而成为可能。艺术家总是假定读者会聚精会神地耐心阅读，如果没有这样的假定，詹姆斯·乔伊斯（James Joyce）、威廉·巴勒斯（William Burroughs）等作家在非线性叙事方面进行的20世纪的伟大实验是无法想象的。一旦转录到书页上，意识流就变成了文学的、线性的。

文学伦理规范的表达方式不仅仅是我们通常认为的文学作品，它还成了历史学家的伦理规范。在这种伦理规范的启发下，诸如吉本的《罗马帝国衰亡史》(*Decline and Fall of the Roman Empire*) 这样的历史著作应运而生。它也成了哲学家的伦理规范，影响了笛卡尔、洛克、康德、尼采等人的思想。至关重要的是，它变成了科学家的伦理规范。可以说，19世纪影响最大的一部文学作品就是达尔文的《物种起源》。到了20世纪，爱因斯坦的《相对论》、凯恩斯的《就业、利息和货币通论》、托马斯·库恩的《科学革命的结构》（*Structure of Scientific Revolutions*）、雷切尔·卡森（Rachel Carson）的《寂静的春天》（*Silent Spring*）等科学著作无不遵循着文学的伦理规范。印刷在书页上的长篇大论实现了高效率的繁衍增殖，从而激发了读书写作以及认知、思考方式的改变，如果没有这种改变，任何一项重大智力成就都不可能取得。

就像中世纪晚期的人们一样，我们发现自己正处在两个技术世界之间。在问世550年之后，印刷技术及其产品正被我们从智力生活的中心推向边缘。这种转变开始于20世纪中期，从那个时候，我们开始把越来越多的时间和注意力投入第一波电子传媒带来的廉价、丰富而又无穷无尽的娱乐产品中：广播、电影、唱片和电视。不过，这些技术一直都有局限，它们无法传输书面文字。它们可以把书挤走，但不能取而代之。文化的主流依然流淌在印刷出版领域。

现在，文化的主流正在毅然决然地迅速改道，转而流入新的水道。计算机——台式机、膝上机、手提电脑——日渐成为我们形影不离的伙伴，互联网已经成了我们存储、处理并分享包括文本在内的各种信息的首选媒体，电子革命正在逼近高潮。当然，新世界仍然会是一个文字的世界，其中充满着我们所熟悉的文字。我们不可能回归逝去的口头世界，正如我们无法把时钟拨回到钟表出现之前一样。沃尔特·翁说，“书写、印刷和计算机，这些都是对文字的技术化”，而文字一旦实现了技术化，就不可能去技术化。可是，我们已经明白，屏幕的世界截然不同于书本的世界。一种新的智能伦理正在形成。我们大脑当中的神经回路再次面临着重新排序。

题外话
李·德福雷斯特和他的神奇三极管

各种现代传媒都发端于一个共同的源头，那是一项今天已经鲜有人提及的发明。不过，在影响社会发展方面，这项技术扮演着如同内燃机和白炽灯一样的关键角色。这个发明叫做三极管，它

是第一个音频放大器，发明者是李·德福雷斯特（Lee de Forest）。

即使以美国疯子天才发明家的最高标准来衡量，德福雷斯特也是一个古怪的异数。他污秽邋遢，相貌难看，经常受到别人的轻视。高中时，他被选为班上“最难看的男孩”，驱策他进取的是强烈的自尊心和同样强烈的自卑情结。在他未婚或离异期间，在他与同事交恶的时候，或者在他经营失败的时候，他经常走上法庭，成为欺诈或专利侵权的被告，要不就是他当原告，把众多对头中的一个送上法庭。

德福雷斯特在亚拉巴马州长大，是一位校长的儿子。1896年他从耶鲁大学取得博士学位，此后花了10年时间研究最新的无线电广播和电报技术。他孤注一掷地寻求技术突破，以期名利双收。1906年，他的辉煌时刻到来了。德福雷斯特找来一个标准的真空二极管——把电流从一端（灯丝做成的阴极）送到另一端（金属片做成的阳极）的电子装置，然后在上面增加了第三极，把二极管变成了三极管，其实他并不完全明白自己到底要做什么。结果他发现，当向第三极——栅极——发送很小的电流时，阴极和阳极之间的电流会加大。他在专利申请中解释说，这种设备可以用来“放大微弱电流”。

德福雷斯特的发明看似平淡无奇。然而事实证明，这一发明改变了世界。由于三极管可以用来放大电信号，因而也能用来放大通过无线电波发送和接收的音频信号。在那个时候，无线电的应用极为有限，因为信号会迅速衰减。有了三极管来放大信号，远距离无线传输成为可能，这就为无线电广播铺平了道路。同样的，

三极管也成了新型电话系统中不可或缺的关键部件，从而使远隔万里的两个人得以彼此交谈。

德福雷斯特当时不可能预见到这一切，但他的确开创了电子时代。简言之，电流就是电子的流动，而三极管是第一个允许人们控制电流强度的装置。进入20世纪，真空三极管成了现代通信业、现代娱乐业、现代传媒业的核心技术。在无线电收发机中，在高保真组合音响中，在车载广播设备中，都能发现三极管的踪影。在早期的很多数字式计算机中，电子管阵列还被用来作为数据处理单元和数据存储系统。最早的大型计算机包含的三极管经常是数以万计的。1950年前后，真空管开始被更小巧、更便宜、更可靠的固态晶体管所取代，电子产品随之迎来爆炸性的普及。德福雷斯特的发明化身为微型化的晶体三极管，变成了我们这个信息时代任劳任怨的老黄牛。

最终，面对自己帮助塑造的这个世界，真不知道德福雷斯特是高兴还是沮丧。1952年，他为《大众机械师》(*Popular Mechanic*)杂志写了一篇文章，题目是“电子时代的黎明时分”。他在文章中对自己发明的三极管大加吹捧，说它是“一颗小小的橡树种子，却生长成了在当今世界各地受到热烈欢迎的参天橡树”。与此同时，他也为商业传媒的“道德堕落”悲叹不已。他写道：“通过一项针对当今主流广播节目低能化的调查，得出了我们国民智力水平堪忧的观点。”

展望电子技术的未来应用前景，德福雷斯特甚至更加悲观。他认为，“电子心理学家”最终将能够监测并分析“思维或脑波”，

从而对“喜怒哀乐加以量化”。他的结论是，最终“一个教授可以把自己的知识移植到22世纪的一个不爱学习的学生的大脑中。这可能导致多么可怕的政治后果啊！还好这样的事只会出现在子孙后代而不是我们自己身上，让我们为此而欣慰吧”。

5

互联网的超凡魔力：它无时无刻不在改变着我们



1954年春天，正当最早的数字式计算机开始大规模生产之际，英国天才数学家阿兰·图灵吃下浸泡过氰化物的苹果，自杀身亡。这一事实让我们得出一个结论：从知识之树上摘下那个苹果，其代价是无法计算的。在图灵短暂的一生中，他展示了一位传记作家所说的"超脱尘俗的清白"。第二次世界大战期间，在破译纳粹德国用于军事命令及其他敏感信息的密码方面，图灵发挥了至关重要的作用。破译纳粹密码是盟军取得的伟大成就，它帮助扭转了战局，确保了盟军的胜利，但它没能帮助图灵几年后免受因同性恋而遭逮捕的羞辱。

今天，图灵最为人们称道的成就是他创造的虚拟计算装置——图灵机，那是现代计算机的雏形和蓝本。1936年，图灵发表了题为"论数字计算在决断难题中的应用"（*On Computable Numbers with an Application to the Entscheidungsproblem*）的论文。他在论文中提出了后来被称为图灵机的模型，当时他只有24岁，不久之前刚刚当选为剑桥大学研究员。图灵写这篇论文，本意是要证明不存在逻辑或数学上的完美系统，也就是说，总有某些命题无法证明是真是假，这样的问题是"不可计算的"。为了证明这一点，

图灵虚构了一个简单的数字式计算机，该计算机能够执行指令代码，而且能读写和擦除有关符号。他在论文中证明，可以为这样的计算机编写程序，使之执行任何其他信息处理装置具备的功能。那是一台“通用机器”。

“抛开运算速度不考虑，可编程计算机的存在具有重要意义，对于不同的计算过程，无须设计新的计算机器。这些不同的计算可以在同一台数字计算机上完成，只要为每种情况编写合适的程序即可。”在后来发表的论文《计算机器与智能》（*Computing Machinery and Intelligence*）中，图灵解释了这个问题。他总结说，这意味着“所有的数字计算机在某种意义上都是等价的”。图灵并不是第一个对可编程计算机的工作原理提出设想的人。在他之前100多年，另一位英国数学家查尔斯·巴贝奇（Charles Babbage）就计划制造一台“会分析的机器”，这台机器将是“最具一般性质的机器”。但是，图灵是第一个理解数字计算机具有无限适应性的人。

图灵去世以后，仅仅过了几十年，他所设想的通用机器就变成了我们的通用传媒，这是图灵无法预料的。由于传统媒体传播的不同种类的信息——文字、数字、声音、图像、视频——全都可以转换成数字代码，因此这些信息都能“被计算”。从贝多芬的第九交响曲到“色情小调”，全都可以简化为0和1组成的数字串，并通过计算机加以处理、传输和播放。如今，有了互联网，我们正在亲眼目睹图灵的发明所产生的极其深远的意义。数以百万计的计算机和数据库相互连接，形成了互联网。互联网就是一台性能无法估量的图灵机，而且无论从形式上还是从本质上，互联网都包含了我们的大多数智力技术。互联网成了我们的打字机和印刷机，成了我们的地图和钟表，成了我们的计算器和电话机，成了我们的邮政局和图书馆，成了我们的收音机和电视机。互联网甚至还接管了其他计算机的功能，越来越多的软件程序通过互联网，或者按照硅谷的说法，通过“云计算”运行，

而不是一定要在我们本地的电脑上运行。

图灵指出，他的通用计算机的制约因素是速度。从理论上讲，即便是最早的数字计算机，也可以执行任何一项信息处理的任务。不过，复杂的任务——比如生成一幅照片——花费的时间太长，成本太高，因此在现实中是不可行的。一个人在暗室里利用化学药水完成冲印照片这一工作可以说是又快又省。不过，事实证明，计算速度的限制只是一个临时性障碍。自从20世纪40年代第一台大型计算机诞生以来，计算机和数据网的运行速度一直都在迅速提高，而数据处理和数据传输的成本也在急剧降低。过去30年来，大约每隔3年，计算机芯片每秒钟处理的指令就会翻一番，而其处理成本差不多每年都会下降一半。总体而言，自20世纪60年代迄今，一项典型计算任务的成本下降了99.9%。自从万维网技术发明以来，互联网数据流量平均每年都能翻一番，网络带宽的增长同样十分迅速。图灵时代无法想象的计算机应用如今已经成了司空见惯的例行任务。

作为一种传媒，网络的发展之路以胶片感光般的速度重演了现代传媒的完整历史，数百年的时间跨度被压缩到几十年。互联网复制的第一台信息处理机就是古腾堡的活字印刷机。由于文字转换成软件代码相当简单，而且也便于网络共享——这个过程不需要大容量的存储空间，不需要高速度的传输带宽，也不需要高性能的显示屏幕，因而早期网站上全都是文字。我们用来描述网上内容的术语——网页——强调的就是它与印刷文本之间的联系。有些报纸杂志出版业者认识到，大量的文章可以像广播电视节目一样迅速传播，这是人类有史以来的第一次。这些人成了最早在网站上开办在线业务、发表帖子及其他文字内容的先行者。文字传播无比便利，这也导致了电子邮件的普及，使之在极短的时间内成为人们广泛采用的交流形式，从而让亲笔写信变成了陈旧过时的行为。

随着存储器和网络带宽的造价不断下降，把图像纳入网页就有了可能。起初，图片就像经常与它们相伴而生的文章一样，都是黑白的，而且分辨率很低，图片非常模糊。这些图片看上去就像100年前报纸上印出来的第一张照片一样。但是，互联网的性能迅速提高，很快就能处理彩色图片了，而且图片的大小和质量都有了极大提高。很快，简单的动画开始在线播放，这些动画模仿的是19世纪末十分流行的漫画书上的动作。

接下来，网络开始接管传统的语音处理设备——收音机、留声机及录音机——的工作。最早在网上听到的声音是口语发言，随后很快有了音乐片段，后来就是完整的歌曲甚至交响乐，这些声音通过网络传播，而且声音保真程度越来越高。网络上的音频流处理能力持续提高，这得益于软件算法的不断发展。譬如用来生成MP3文件的算法，就把人耳难以听到的声音从音乐及其他录制下来的声音当中剔除了。这些算法允许音频文件大幅压缩，而其音质仅有些微损失。电话信号也开始通过光纤网络传播，而把传统电话线路抛在一边。

随着互联网对电影和电视技术的吸纳，视频信号最终也上线了。因为视频节目的传输和播放对计算机和网络的要求很高，所以最早的网上视频都是在浏览器内部的小窗口中播放的。那时的播放画面经常断断续续，甚至直接掉线，而且声音和画面往往是不同步的。不过，在这个方面，改进速度同样十分惊人。仅仅几年的工夫，制作精良的三维游戏就开始在网上流行了，而苹果公司等商家也开始通过网络，把高清影视节目发送到用户家中的电脑屏幕上。由于摄像头变成了计算机的固定设备，成了网络会话时不可或缺的工具，像Skype这样的网络电话服务提供商开始把视频传输也包括进来，就连“可视电话”也变成了现实。

较之它所取代的大多数大众传媒，互联网的不同之处是显而易见而又极其重要的：网络是双向交互的。我们可以通过网络发送信息，同时也能通过网络接收信息。这就使得网络系统更加有用。信息既可以上传，也可以下载，这种信息交换能力使互联网变成了一个承载商务和贸易的宽阔大道。只需点击几下鼠标，人们就能查看商品目录，发出订单，跟踪物流，更新企业数据库里的相关信息。而且，互联网不仅把我们和商务联系起来，它也让我们彼此联系起来。互联网既是商务传媒，也是个人传媒。亿万网民利用互联网发表自己的数字化作品，其形式可以是博客、视频、照片、歌曲、网帖，也可以是对他人作品的批评、校正或修改。完全由志愿者自行撰写的大型网络百科书“维基百科”，基本上由业余人士制作的视频网站YouTube，规模庞大的照片收藏库Flickr，著名的政治类博客网站《赫芬顿邮报》（*Huffington Post*），所有这些大受追捧的传媒服务在网页出现之前是根本无法想象的。互联网具有的传媒交互性也使它变成了全世界的大会堂，人们聚集在网络上，聊天、吹牛、争论或炫耀，也通过Facebook、Twitter、MySpace及其他五花八门的社交（有时候是逃避社会交往的）网络搔首弄姿，卖弄风情。

由于互联网的用途不断扩展，我们投入这一传媒的时间急剧增加。恰恰就在这个时候，网络连接速度又日益提高，从而使得我们在线期间的每分每秒都可以做更多的事情。截至2009年，北美地区成年人每周花在网络上的平均时间是12个小时，这个数字比2005年的平均水平翻了一番。如果只考虑有机会接触互联网的那些成年人，他们的平均在线时间会大幅攀升，平均每周超过17个小时。对年轻人而言，这个数字还要更高，二十多岁的年轻人每周上网的平均时间超过19个小时。2009年，2~11岁的美国儿童每周上网时间约为11个小时，比2004年的平均上网时间增加了60%以上。一

个典型欧洲人2009年的每周上网时间将近8个小时，自2005年以来大约增加了30%。二十几岁的欧洲人每周平均上网时间是12个小时。2008年，一项针对27 500名年龄介于18~45岁的成年人的国际性上网时间调查发现：人们把大约30%的闲暇时间用于上网，其中，中国人上网时间占他们业余时间的44%，成为投入时间最多的网上冲浪者。

这些数字并不包括人们使用手机及其他手持式设备交流文本信息所花费的时间，而且这些数字还在迅速增长。文本信息交流现在是计算机最普遍的应用形式，尤其受到年轻人的欢迎。截至2009年年初，美国手机用户每个月平均发送或接收的文本信息数量接近400条，比2006年的平均数量增长了4倍多。美国青少年每个月收发的信息数量简直令人难以置信，高达2 272条。在世界范围内，手机用户每年传送的信息超过2万亿条，远超过语音呼叫的数量。供职于微软公司的社会学家丹纳·博伊德（Danah Boyd）说，借助随时可用的信息系统和设备，我们“从来都不会真正的断绝联系”。

人们通常认为，我们上网占用的是原本用于看电视的时间。不过，统计数据表明的结果不是这样。针对传媒活动的大部分研究结果显示，随着人们上网时间的不断增加，人们看电视的时间不是保持不变，就是继续增加。尼尔森公司的长期传媒跟踪调查表明，在网络时代，美国人看电视的时间持续增加。从2008年到2009年，我们花在电视机荧屏前的平均时间增加了2%，达到每月153个小时，创下了尼尔森公司从20世纪50年代开始数据收集以来的最高水平（这个结果不包括人们通过电脑收看电视节目的时间）。在欧洲，人们看电视的时间也是一如既往地稳步增加。2009年，欧洲人每周看电视的平均时间超过12个小时，比2004年的平均水平增加了将近1小时。

朱庇特研究公司在2006年所作的一项研究显示，看电视和上网之间存

在“巨大的重叠”，44%的电视迷（每周收看电视节目的时间超过35个小时）同时也是上网时间最多的互联网用户（每周上网时间超过30个小时）。换句话说，我们上网时间的不断增加同时也导致了看电视时间的增加。美国波尔州立大学传媒设计中心在2009年开展的一项研究显示，大部分美国人不论年龄大小，每天用来看电视、上网或使用手机的时间至少是8.5小时。他们经常会同时使用两种甚至三种设备，这是屡见不鲜的现象。

随着互联网应用的日益增加，不断减少的是人们用来阅读印刷品的时间，阅读报纸和杂志的时间变化尤为明显，图书也是一样。在四种主要的个人化传媒当中，印刷传媒现在用得最少，远远落后于电视、电脑和广播。根据美国劳工统计局的统计结果，截至2008年，14岁以上的美国人每周用于阅读印刷品的平均时间已经下降到143分钟，比2004年的平均水平减少了11%。25~34岁的美国年轻人是最活跃的网民，他们在2008年每周用于阅读印刷品的平均时间总共只有49分钟，比2004年的平均时间减少了29%。2008年，《Adweek》杂志作了一项规模不大但效果显著的研究，研究对象是四个典型的美国人——一位理发师，一位药剂师，一位小学校长，一位房地产代理商。这项研究记录了他们在一天当中的媒体使用情况，结果堪忧。根据杂志公布的结果，这几个人表现出来的行为习惯截然不同，但是他们在一件事情上高度一致，“在研究者观察他们的时间内，四个人中没有一个翻开任何一份纸质印刷品”。由于互联网和手机上的文本信息无处不在，几乎可以肯定，我们现在的阅读量要大于20年前。但是，我们用于阅读印在纸上的文字的时间大大减少了。

事实证明，互联网就像之前的个人电脑一样，在很多方面都非常有用，因此它的应用领域的每一次扩展都会受到我们的热烈欢迎。在我们的家中，在我们工作的单位，在我们就读的学校，在我们所有人的周围，一场传媒

革命正在进行，我们很少有人为此停下来加以思考，更不要说提出质疑了。直到互联网出现以前，传媒发展史一直都是一个支离破碎的故事。不同的技术沿着不同的路径向前发展，从而导致了专用工具的激增。图书和报纸可以呈现文字和图像，但是无法处理声音和视频。电影和电视之类的可视化传媒不适合展示文字，除非是数量极少的文字信息。广播、电话、留声机和录音机的作用仅限于传播声音。如果你想对数字进行运算，你可以使用计算器。如果你想探寻真相，你可以查阅百科全书或世界年鉴。企业的产品及其消费都是支离破碎的。如果一家公司想销售文字，它可以将其印在纸上。如果一家公司想出售电影，它可以将其录制在胶片上。如果一家公司想出售歌曲，它可以将其制作成唱片或录制成磁带。如果一家公司想发布电视节目，它可以通过大型天线在空中实现，也可以利用很粗的黑色同轴电缆来传输。

一旦信息实现了数字化，媒体之间的边界就消失了。我们以通用工具取代了专用工具。由于数字化产品生产和发布的经济性总是优于以前的技术，跟有形商品生产制造及库存、运输的成本相比，通过互联网创造并传送电子产品的成本微乎其微，因而这种转变来势迅猛，它遵循的正是资本主义的必然逻辑。如今，几乎所有的传媒企业都会在互联网上发布它们产品的数字版内容，而传媒产品的消费增长几乎全部发生在互联网上。

这并不意味着传统媒体形式已经消失了。我们还是会购买图书、订阅杂志。我们还会去看电影，还会继续收听广播。有些人还是会买CD和DVD。个别人时不时地还会拿起报纸。当旧技术被新技术取代时，通常在很长时间内前者还会被继续使用。有些时候，旧技术继续使用的持续时间是无法确定的。活字印刷术发明之后的几十年中，很多书籍还是继续由抄写员手写的，要不就是使用雕版印刷的——甚至今天还有很多非常好的图

书是采用这种方式制作的。相当多的人还在用录音机听音乐，用胶卷照相机照相，从黄页簿上查电话号码。不过，旧技术丧失了经济力量和文化力量，变成了社会进步的死角。掌控生产和消费的是新技术，指引人们行为方式、影响人们认知理解的是新技术。之所以说知识和文化的未来不在于图书杂志，不在于广播电视，也不在于CD光盘，原因就在这里。它们的未来在于以光速穿行于通用传媒的数字文件。

麦克卢汉在《理解传媒》一书中写道："新媒体从来就不是旧媒体的附加物，它也不会让旧媒体在那里高枕无忧。在新媒体为自己找到新的表现形式和应有位置之前，它从来不会放松对旧媒体的压制。"他的这一评论在今天听起来特别真切。随着传统媒体经历网络发布的重大转变，就连电子传媒也包括在内，它们正在改头换面，重新定位。当互联网吸纳一种媒体的时候，它会按照自己的样式重新创造这种媒体。互联网不光要消解这种媒体的外在形式，它还会在原有的媒体内容当中加入超链接，从而把这些内容分解成可以查找的若干信息块，并以早已纳入互联网的内容包裹新进媒体的内容。传媒内容在形式上发生的这些变化也会改变我们使用、体验甚至理解这些内容的方式。

通过电脑屏幕阅读一页页的网络文章，看起来可能跟阅读一页页的印刷文章差不多。但是，在网页上拖拉滚动条或者点击鼠标所涉及的身体动作和感官刺激与捧着书本翻阅书页时的情形截然不同。研究表明，阅读时的认知行为不仅涉及我们的视觉，而且还涉及触觉。阅读既要看得见，也要摸得着。挪威文学研究教授安妮·曼根（Anne Mangen）认为，"所有的阅读"都是涉及"多种感觉"的活动，在书面作品的"物质性感觉-运动经验"和"文本内容的认知处理过程"之间存在着"至关重要的关联"。从纸

面转到屏幕，改变的不仅是我们的阅读方式，它还影响了我们投入阅读的专注程度和沉浸在阅读之中的深入程度。

超链接也改变了我们的传媒体验。从某种意义上说，链接就是文本当中提示、引用及注释的变种，而这些内容一直都是文档中的普遍要素。但是，二者在阅读过程中造成的影响是完全不同的。链接不仅仅指向相关内容或补充内容，而且推动我们浏览这些内容。超链接鼓励我们在一系列相关文本之间跳来跳去，而不是持续专注于某一文本。超链接作为导航工具的价值与它导致精力分散的弊端缠夹在一起，难解难分。

网络在线作品具有随机检索的特性，这也是目录表、索引表、音序表等传统检索工具的变种。不过，在这个问题上，二者产生的影响也是不同的。有了超链接，文档检索变得轻而易举，而且随时可以使用，这就使得我们在数字文档之间腾挪跳跃要比在印刷文档之间来回翻查简单得多。我们对任何文本的关注都变得不堪一击，转瞬即逝。搜索引擎经常会把我们的注意力吸引到文本的只言片语上，这些内容通常只是跟我们所要搜索的内容密切相关的几句话或几个词，这些只言片语不会激发我们产生从整体上深入了解整篇文档的动机。在网上搜索查找的时候，我们只见树木，不见森林。更有甚者，我们连树木都看不到，我们看到的只是末梢和树叶。随着谷歌和微软等公司的搜索引擎功能日趋完善，可以随意查找视频和音频内容，更多的产品正在发生碎片化的改变，而这种碎片化早已成了文字作品的典型特征。

在网上搜索查找的时候，我们只见树木，不见森林。更有甚者，我们连树木都看不到，我们看到的只是末梢和树叶。

互联网多媒体技术融多种不同类型的信息于一屏，从而进一步加剧了

内容的碎片化，也进一步分散了我们的注意力。几段文字，一段音频或视频，一套导航工具，各种商业广告，一些小型应用软件，或者还有一些不知名的“小玩意”，全都可以包含在一个网页中，在它们各自的窗口内运行。我们都知道，这种杂音的刺激多么容易让人分神，因而我们一直都在拿这些东西开玩笑。正当我们在新闻网站上浏览最新焦点新闻时，突然收到一条信息，提醒我们有新邮件到达。几秒钟之后，RSS阅读器又告诉我们，自己最喜爱的博主刚刚上传了一篇新博文。没过一会儿，手机铃声又响起了，原来有短信送达。与此同时，Facebook和Twitter网站的用户头像也在不停地闪烁。除了通过网络传输获得的各种内容，我们还可以随时在自己的电脑上运行其他的软件程序——这些东西也在争先恐后地抢占我们的注意力。不管在什么时候打开电脑，我们都会一头扎进“中断技术系统”中，这是科幻作家科利·多克托罗（Cory Doctorow）给它取的名字，他同时也是一位网络博主。

交互性，超链接，可检索，多媒体——互联网的所有这些特点带来了不胜枚举的好处。随着数量空前的信息出现在网上，上述特点正是吸引大部分人广泛使用互联网的主要原因。无须起床下地，无须另外开机，无须搜罗翻检，就能够在阅读、收听和收看之间自由切换，我们乐此不疲。不用从一大堆材料当中苦苦搜寻，就能找到相关数据，而且这些数据马上就能送到跟前。我们喜欢跟朋友、家人和同事保持联系。我们喜欢彼此关联和牵挂的感觉——我们讨厌孤僻隔绝的感觉。互联网没有违背我们的意愿去改变我们的思维习惯，而是在顺应我们意愿的情况下，改变了我们的思维习惯。

互联网没有违背我们的意愿去改变我们的思维习惯，而是在顺应我们意愿的情况下，改变了我们的思维习惯。

由于互联网在我们的生活中越来越重要，我们对互联网的使用只能不断增加，而且它给我们带来的影响只会越来越强。计算机就像之前的钟表和图书一样，随着技术的持续进步，它会变得更小巧、更便宜。有了廉价的笔记本电脑，即使不在家或不上班的时候，我们也能访问互联网。不过，笔记本电脑本身也是一台笨重的设备，而且也不是随时都能轻易连接到网上。随着上网本甚至智能手机的引入，这些问题迎刃而解。诸如苹果公司的iPhone、摩托罗拉公司的Droid、谷歌公司的Nexus One，这些智能手机本身就捆绑了互联网接入功能。从汽车仪表盘到电视机遥控器，再到飞机驾驶舱，无不集成了互联网服务，这些小型设备必将把网络更深入地融入我们的日常活动中，从而让我们这个通用传媒更具通用性。

互联网通过信息包和信息流正在展现出日益增强的霸权，在任何一个地方你都能看到这样的迹象。

随着互联网应用的不断拓展，其他传媒纷纷退缩。互联网改变了传媒产品制作和发布的经济特性，从而侵占了很多新闻、信息和娱乐公司的利润，对销售有形产品的传统企业的影响尤为明显。过去10年，音乐唱片的销量一直都在稳步下降，单是2008年一年就减少了20%。近来作为好莱坞电影公司主要利润来源的DVD影片销量如今也在下降，2008年的下降幅度是6%，此后更是直线下滑，2009年上半年的降幅为14%。贺卡和明信片的销量也在减少。通过美国邮政系统发送的信函数量的下降速度在2009年达到有史以来的最高点。美国大学正在停止印刷学术专著和学术期刊，普遍改用发行电子版的方式。美国公立学校正在鼓励学生使用网络参考资料，以取代加利福尼亚州州长施瓦辛格所说的“陈旧、笨重、昂贵的教科书”。互联网通过信息包和信息流正在展现出日益增强的霸权，在任何一个地方你都能看到这样的迹象。

就互联网造成的影响而言，没有哪个行业像报纸出版业那样令人不安。由于读者和广告商纷纷转向网络，把互联网作为他们的首选传媒，报纸出版业面临着严峻的经营困难。美国的报纸订阅量从几十年前就开始下降了，那个时候，广播和电视开始占用人们更多的闲暇时间，互联网则导致了这一趋势的加速发展。2008~2009年，美国报纸发行量下降幅度超过7%，而访问新闻网站的网民数量增长了10%以上。《基督教科学箴言报》是美国最古老的日报之一，2009年年初，在该报创立100年之际，该报宣布报纸将停止印刷。网站随即成了这家报纸发布新闻的主要渠道。《基督教科学箴言报》出版商乔纳森·韦尔斯（Jonathan Wells）说，对其他报社而言，这种转变也将是无法避免的。“行业变革——报纸出版业正在发生的新闻概念和经营状况的变化——第一个击中了《基督教科学箴言报》。”他解释说。

事实很快就证明乔纳森·韦尔斯是正确的。没过几个月，美国科罗拉多州最古老的报纸《落基山新闻报》宣告倒闭；《西雅图邮讯报》不再发行印刷版，并且解雇了大部分员工；《华盛顿邮报》关闭了在美国的全部采编站，让100多位新闻记者卷铺盖走人；超过30家美国报社提出了破产申请，其中包括《洛杉矶时报》、《芝加哥论坛报》、《费城问询者报》、《明尼波利斯明星论坛报》。蒂姆·布鲁克斯（Tim Brooks）是英国卫报新闻媒体有限公司的总经理，该公司在英国出版《卫报》和《独立报》。布鲁克斯宣布，他们公司今后所有投资将全部用于多媒体数字产品，而这些产品主要通过网站发布。他在行业会议上宣称：“仅靠文字就能成功经营的日子已经一去不复返了。”

网站上的内容犹如碎布拼成的床单一样，由于人们的大脑思维已经适应了这种内容，传媒企业不得不作出调整，以迎合读者和

观众的新需求。由于网上消费者的关注持续时间很短，许多生产商正在把他们的产品切割成片段，同时将他们产品的简要介绍加入搜索引擎。小段的影视节目纷纷通过YouTube、Hulu之类视频服务网站发布。广播节目摘要也以网帖或音频流的形式出现在网站上。杂志和报纸上的文章可以在网站上被单独转载。图书内容可以通过亚马逊网站和谷歌图书搜索服务随意阅读。音乐专辑被分割开来，其中的歌曲可以通过苹果公司的音乐下载商店iTunes销售，也可以在音乐服务平台Spotify上播放。甚至一首歌曲本身也可以被分成几段，包装成手机铃声，或者嵌入视频游戏。经济学家们所说的对内容"分类计价"，真是花样繁多，层出不穷。这为人们提供了更多的选择，使他们不必购买自己不想要的东西。不过，这种现象也表明并强化了在网络推动之下传媒消费模式的变革。正如经济学家泰勒·考恩（Tyler Cowen）所说："在能够轻易获得信息的情况下，我们通常喜欢简短、支离破碎而又令人愉快的内容。"

互联网的影响不会局限于电脑显示器。传媒企业正在改造他们的传统产品，甚至包括有形的传媒产品，使之与人们上网时的体验更加相像。如果说在网页技术出现之初，网上出版物的设计灵感来自印刷出版物（正如古腾堡印刷《圣经》的设计受到手抄本的启发一样），那么时至今日，设计灵感已经表现出相反的趋势。许许多多的期刊和杂志都在模仿网站的布局格式，至少是在对网站的外观和感觉作出回应。他们缩短文章篇幅，引入短小精悍的内容提要，在书页当中塞满醒目的简介和提示。《滚石》（*Rolling Stone*）杂志曾经因发表作家亨特·汤普森（Hunter S. Thompson）那些毫无章法而又充满冒险精神的作品而声名远播，如今他们刻意规避这类作品，为读者送上的是短文和简评的大杂烩。出版商扬·温纳（Jann Wenner）解释说："《滚石》杂志过去发表那些长达7 000个单词的文章时，还没有互联

网。”作家迈克尔·舍雷尔（Michael Scherer）在《哥伦比亚新闻评论》上写道，最受欢迎的杂志上已经“充满了五颜六色、大号标题、图像、照片和大段引文。过去作为杂志主体的灰暗文本除了被彻底抛弃，再也没有别的出路”。

报纸的设计风格也在发生变化。过去几年来，包括《华尔街日报》和《洛杉矶时报》这样的行业中坚力量在内的很多报纸都已经行动起来，主动压缩文章长度，引入更多的内容摘要和导航辅助手段，以帮助读者更加轻松地阅读。英国伦敦《泰晤士报》的一位编辑把这种格式变革归因于报纸出版业对“互联网时代和新闻标题时代”的适应。2008年3月，《纽约时报》宣布，他们每期会拿出3个版面，用来发表只有一段文字的文章摘要和其他简要内容。该报设计总监汤姆·博德金（Tom Bodkin）解释说，“篇幅缩短”可以让饱受折磨的读者快速“品尝”当天的新闻内容，节省他们翻阅报纸、阅读文章那种“低效”方法所耗费的时间。

在防止读者从印刷出版物流向网络出版物方面，这种照着葫芦画瓢的策略并不太成功。《纽约时报》改版一年来，发行量还是继续下滑，他们因而悄然废弃了很多重新设计版式的做法，在大部分报纸中都把文章摘要限制在一个版面上。一些杂志社已经认识到，凭自己固有的特点跟网站竞争是一桩亏本的买卖，他们因而开始采用相反的经营策略。报纸杂志已经回归简洁清晰的设计风格，也开始重新发表长篇文章。2009年，美国《新闻周刊》全面改版，刊发内容更加侧重散文随笔和专业照片，而且采用了更厚重、更昂贵的纸张。为了对抗读者对网络传媒的普遍认可，传统出版商付出了相应的代价，而这种代价又进一步压缩了他们的读者数量。就在经过全新设计的新版《新闻周刊》揭开面纱的同时，他们宣布向广告客户保证的杂志发行量从260万份降到了150万份。

跟印刷出版物类似，大部分影视节目也在努力使自己更像网络上的内容。电视台在荧屏上增加了文字信息，信息化图表和弹出式广告也成了电视节目播放中司空见惯的内容。诸如美国全国广播公司的“吉米晚间脱口秀”之类更加新潮的电视节目，内容和风格的设计已经明显表现出对互联网网民的迎合丝毫不亚于对电视观众的迎合，这档节目强调的重点就是简短的内容片段，以便于节目在YouTube网站上以视频短片的形式发布。有线电视台和卫星电视台都开始提供主题频道，允许观众同时收看几套节目，他们用的遥控器就像鼠标一样，可以随意点击不同的声音来源。随着索尼和三星这样的主要电视机制造商对它们的产品重新加以设计，实现了互联网节目和传统播放内容的无缝衔接，网络上的内容也开始直接通过电视呈现给观众。电影公司已经开始把社交网络的典型特征融合到他们销售的电影光盘当中。播放迪士尼公司出品的《白雪公主》蓝光光盘，观众在看着七个小矮人出门干活的同时，还可以通过互联网彼此交谈。《守望者》（*Watchmen*）光盘实现了Facebook上用户信息的自动同步，使观众可以跟自己的“朋友”实时交流对电影的“现场评论”。环球工作室家庭娱乐公司总裁克雷格·康布劳（Craig Kornblau）说，他们计划引进更多的互联网特色，目标是把看电影转变为“交互式体验活动”。

互联网已经开始改变我们观看现场演出的体验方式，这些演出的记录方式也因此而改变。当我们带着一台功能强大的笔记本电脑进入影剧院或其他聚会场所的时候，我们同时也带来了随时可以在互联网上使用的通信工具和社交工具。现场观众用手机摄像头记录下演出内容，并把这些片段发送给自己的亲朋好友，早已成为普遍做法。如今，笔记本电脑已经开始被有意纳入现场演出当中，以吸引饱受互联网洗礼的一代新人积极参与。2009年，美国国家交响乐团在弗吉尼亚州的狼阱农夫公园演出贝多芬的《田

园交响曲》，其间他们在Twitter上发出了一系列信息，作者是乐队指挥埃米尔·德寇，他以这种方式解释了贝多芬音乐作品的一些背景知识。纽约爱乐乐团和印第安纳波利斯交响乐团开始鼓励观众通过手机短信提出加演节目的要求。最近观看过纽约爱乐乐团演出的一位观众评论说："比起干坐在那里听音乐，这种方式没有那么被动。"越来越多的美国教会鼓励教区信众带着笔记本电脑和智能手机去做义工，以通过Twitter及其他微博网站相互交流奇思妙想。在谷歌公司首席执行官埃里克·施密特看来，社交网络融入演出活动，这对互联网企业而言是一个激动人心的新商业机会。他说，"大家都在看演出，演出过程中他们忙着谈论演出内容"，在这种场合，"Twitter的作用表现得最为明显"。就连我们在现实世界中的经历体验都要由联网的计算机来居间传达了。

互联网正在重新界定我们对媒体的期望，这在任何一个图书馆里都能看到令人吃惊的例证。虽然我们通常不认为图书馆是传媒技术，但它确实是。事实上，自从图书馆创立以来，公共图书馆一直都是最重要、最有影响的信息传媒之一，只有在默读习惯和活字印刷术出现之后，这一传媒才开始蓬勃发展。一个社区对信息的态度和偏好极大地影响着当地图书馆的设计和服务。直到不久之前，公共图书馆都是书香四溢、安静向学的乐土，人们在这里翻检搜寻书架上一卷卷排列整齐的图书，端坐在阅览室里静静地阅读。今天的图书馆已经大相径庭。上网正在迅速变成图书馆最受欢迎的服务。根据美国图书馆协会所作的一项调查，99%的美国公共图书馆提供互联网接入服务，这些公共图书馆平均拥有11台公用计算机。超过3/4的图书馆还为用户提供无线上网服务。在当代图书馆中，最主要的声音来自敲击键盘，而不是翻动书页。

布朗克斯图书馆是历史悠久的纽约公共图书馆最新设立的分支机构，

它的结构设计充分体现了图书馆角色的变迁。三位管理咨询专家在《战略与商业》（*Strategy & Business*）杂志上撰文描述了图书馆大楼的布局安排："在图书馆的四个主要楼层中，书架都摆在边上，中间留出充足的空间放置桌子，桌上都放着电脑，很多电脑都通过宽带接入互联网。使用电脑的都是年轻人，他们使用电脑不一定是为了学习——这边有个孩子正在搜索汉娜·蒙塔娜的照片，那边有一个正在更新Facebook上的个人网页，还有几个孩子正在玩视频游戏。图书馆工作人员负责回答问题，也负责组织网上游戏比赛，他们谁也不会要求哪个人保持安静。"这几位咨询专家以布朗克斯图书馆为例，旨在说明高瞻远瞩的图书馆"主动发起新的数字化行动，以满足使用者的需要"，从而维持自己的"社会作用"。图书馆的布局设计同时也为新传媒的发展前景提供了一个强有力的象征标志：居于中心的是接入互联网的计算机的显示屏，印刷书籍已经被排挤到边缘角落。

6

图书依旧：互联网改变不了的事实

图书的情况又如何呢？在所有的大众传媒当中，图书对互联网影响的抵制大概是最强烈的。随着阅读媒介从印刷书籍转向电脑屏幕，图书出版商遭受了一些商业损失。不过，图书本身的形式并没有大的改变。历史事实已经证明，将一摞印刷书页装订在一起，外边包上两张硬硬的封皮，这是一种十分出色的技术，过去500多年来，这项技术一直是非常实用而且极受欢迎的。

在人们大步跨入数字时代的过程中，图书为什么一直行动迟缓，个中原因不难理解。计算机显示器和电视机荧光屏之间没有多大区别，扬声器里传出的声音不管是来自计算机，还是来自无线电信号，对人们耳朵的冲击毫无二致。但是，作为一种阅读载体，图书保留了一些胜过计算机的竞争优势。你可以带着一本书坐在海滩上阅读，无须担心沙子会妨碍你阅读图书。你也可以躺在床上看书，用不着担心打盹时它会掉在地板上摔坏。就算你把咖啡溅到书上也不要紧。你还可以把书坐在屁股下面。你可以把书摊在桌子上，翻到你正在看的那一页，等你几天之后拿起书来继续看的时候，书还是你当时放在那里的样子。你不用考虑要给一本书插上电源，

也用不着担心没电。

读书的体验通常也好于看屏幕。比起背光屏幕上由像素形成的文字，用黑色油墨印在纸上的文字读起来更轻松。一口气读上几十页甚至上百页印在纸上的文字，你可能都不会觉得眼睛疲劳。而在电脑上看书时，通常只看很短的内容就会觉得头昏眼花。正如软件程序员所说，在书中漫游更简单，也更直观。翻动真实书页要比翻动虚拟书页迅速得多，也灵活得多。读到让你怦然心动或者茅塞顿开的内容，你可以在书页的空白处写下批注，也可以在相关段落画线标注。你甚至还可以让书的作者在扉页上为你签名留念。一本书读完了，你可以插在书架上，也可以把书借给朋友。

尽管电子书已经大张旗鼓地宣传了很多年，不过大多数人都没有对此表现出太多的兴趣。鉴于购买并阅读传统图书的便利和乐趣，花几百美元去买一个专门的"电子阅读器"，似乎有些愚蠢而无聊。但是，图书不会一直游离于数字传媒革命之外。数字化生产和发行的经济优势——不用大批购买油墨和纸张，不用搬运沉重的包装箱，也不用回收卖不出去的积压图书——对图书出版商和发行商造成的压力丝毫不亚于给其他传媒企业带来的影响。低成本必将转化为低价格。电子书的售价是纸质书的一半，这一点都不稀奇，其中部分原因在于设备制造商的补贴。大幅度的价格折扣成了一种强有力的激励，推动人们从纸张转向像素。

最近几年，电子阅读器有了极大的改进，传统图书的优点不像过去那样明显了。美国马萨诸塞州的电子墨水公司开发了一种带电粒子薄膜技术，用这种材料可以制造高分辨率的电脑显示屏，从而使数字文本的清晰度可以跟印刷文本不相上下。最新的电子阅读器不需要使用背光源，允许人们直接在日光下阅读，从而在很大程度上减轻了使用者的眼睛疲劳。这种阅读器的功能也有了改进，点击翻页，添加书签，突出段落，甚至题写批注，

全都容易了很多。视力不好的人可以加大电子书中文字的字号——这可是印刷图书无法做到的。随着计算机存储器价格的不断下降，电子阅读器的存储容量有了很大提高，现在可以下载保存数百本图书。iPod能装下一个普通人收藏的全部音乐作品，而电子阅读器则能装下平常人的所有藏书。

尽管电子书的销量仍然只占图书销售总量的很小一部分，但其增长速度远远高于纸质图书。美国网上书店亚马逊公司在2009年年初报告称，他们销售的包括传统纸质图书和电子书在内的全部275 000本图书当中，电子书占35%，比一年前不足10%的比例有了大幅增长。长期停滞不前的电子阅读器销量现在开始出现飞跃，2008年的销量约为100万台，而2010年估计可以达到1 200万台。《纽约时报》记者布莱德·斯通（Brad Stone）和莫托克·里奇（Motoko Rich）报道说："电子书开始攻城略地了。"

亚马逊公司开发的新式电子阅读器Kindle很受欢迎。这个小玩意儿在2007年隆重推出，它结合了最先进的屏幕显示技术和最全面的阅读功能，并且还有一个全键盘。不过，这款产品还有另外一个特色，这个特色极大地增强了它的吸引力。Kindle具有内置的无线联网功能，随时可以访问互联网。上网费用已经包含在电子书的成本当中，因而用户不需要额外交费。有了上网功能，你随时可以从亚马逊网站买书，并且可以立刻把所买的书下载到阅读器上。不过，联网阅读器的好处还不止这些。你可以阅读数字版的报纸杂志，可以浏览博客文章，可以进行搜索，可以听音乐，也可以通过专门设计的浏览器访问其他网站。Kindle所显示的电子文本中融入了链接技术，这是该产品最具革命性的特征。Kindle把书中的字词转变为超文本，点击一个单词或短语，就可以看到与之相关的字典上的词条解释、维基百科里的说明文章，或者谷歌搜索得到的结果列表。

Kindle电子书指明了电子阅读器未来的发展方向。这一产品的功能特色，甚至它的软件程序正在集成到iPhone和个人电脑上，从而把电子阅读器从一种造价高昂的专门设备转变为通用图灵机上运行的又一个廉价应用程序。Kindle也指出了图书的未来，这个结果可能不是那么令人高兴。2009年，美国《新闻周刊》的记者兼编辑雅各布·韦斯伯格（Jacob Weisberg）在该刊发表的一篇文章中赞扬Kindle是"标志着一场文化革命的机器"，它让"阅读和印刷实现了分离"。正是这位作者，一度对电子书充满怀疑。韦斯伯格继续写道，Kindle告诉我们，"作为**人类文明史上最重要的历史文物，**图书正在加入报纸杂志的行列，走向被人抛弃的道路"。查尔斯·麦克格拉斯（Charles McGrath）曾经做过《纽约时报》书评版的编辑，现在也成了Kindle的推崇者，他把这个"诱人的白色小玩意儿"称做未来图书和阅读发展的"先驱"。麦克格拉斯说："你是那么轻易地屈从于便利，一旦传统的东西一去不返，你便毫无留恋，过去你可是对印刷物排版设计表现出来的所有精美细节珍爱有加啊。这真是太让人惊讶了。"虽然麦克格拉斯并不认为印刷图书马上就会消失，但他的确认识到"将来我们会把它当做心爱的纪念物，以此提醒人们阅读曾经是什么样子"。

这对于我们在纸质图书中习以为常的阅读内容而言意味着什么呢？《华尔街日报》的戈登·格罗维茨（Gordon Crovitz）提出，像Kindle这样易于使用的联网电子阅读器"可以帮助我们找回长时间专心致志的状态，并能拓展书籍的伟大之处——不论是字词本身还是其含义。"在大多数崇尚读书的人中间，这是一种很容易引起共鸣的情感。不过，那只是一相情愿。格罗维茨已经沦为麦克卢汉曾经警告过的盲目乐观的受害者。哈珀工作室是图书出版巨头哈珀柯林斯出版社的一家子公司，该公司的一位高级副总裁说："电子书不应当仅仅是以电子方式发行的印刷图书，我们需要利用网络

传媒，创造出动态内容，以此提升阅读体验。我喜欢加上各种链接，插入幕后的叙述、视频及对话。”一旦在书中插入链接并把书发布到网上，即对书进行“拓展”和“提升”，使之成为“动态”的，就改变了书的样子，同时也改变了阅读体验。电子书不再是书，就像网络报纸不是报纸一样。

史蒂文·约翰逊（Steven Johnson）在文章中提到，当他开始在新买的Kindle上读书之后，很快就认识到，“图书迁移到数字王国并不是油墨换成像素那么简单，而是我们读书、写书以及卖书方式的全面变革”。Kindle电子书具有“在我们指尖上拓展图书疆域的”巨大潜力，并且能让图书像网页一样便于搜索查找，这让约翰逊激动不已。不过，这个电子设备同样也让他惊惧不已：“我害怕读书带来的巨大乐趣，即完全沉浸在另一个世界里的乐趣，或者说完全进入作者的思想世界而产生的愉悦将会因此受到破坏。我们读书的方式可能会越来越像看报纸和杂志：这儿看一点，那儿看一点。”

克里斯蒂娜·罗森（Christine Rosen）是位于美国华盛顿的伦理与公共政策中心的研究人员，她提到了最近使用Kindle阅读狄更斯的小说《尼古拉斯·尼克贝》（*Nicholas Nickleby*）时的体验。她的体验进一步突出了约翰逊的担忧：“尽管一开始多少有点无所适从，不过很快我就适应了Kindle电子书的显示屏，也能得心应手地使用滚动条和翻页按钮。然而，当我试图在电脑上长时间阅读的时候，我的眼睛难得片刻休息，视线总是跳来跳去。让你分散精力的东西太多了。我到维基百科上查看狄更斯的相关介绍，然后沿着互联网链接，直接跳转到狄更斯的短篇小说《马格比岔口》（*Mugby Junction*）。直到20分钟以后，我还没有回去继续读Kindle上的《尼古拉斯·尼克贝》。”

2005年，历史学家戴维·贝尔（David Bell）在互联网上读了一本新出的电子书《拿破仑造势的创始》（*The Genesis of Napoleonic Propaganda*），

他当时所经历的挣扎跟罗森的体会如出一辙。他在一篇发表于《新共和》的文章中描述："点几下鼠标，文章就会出现在我的电脑屏幕上，我随即开始阅读。不过，尽管书写得很好，信息量也很大，可我发现很难专心致志地读下去。我来回跳转，到处搜索关键词，经常打断自己的正常阅读，中断的次数甚至超过平时添咖啡的次数。我时不时地就要去收邮件、看新闻，要不就是整理一下桌面上的文件。到最后，终于看完了全书，并且为此欣喜不已。不过，我在一周之后发现，我很难想起自己看过什么内容。"

不管是新近出版的学术性历史著作，还是200年前创作的经典小说，当一本纸质图书转变成一台与互联网相连的电子设备时，它就变得跟网站极其相似了。书中的字词被联网计算机上各种令人分心的内容重重包围。电子书中插入的链接以及其他强化功能驱使读者跳来跳去。在电子书中，已故作家约翰·厄普代克（John Updike）所说的"边界"不见了，消解于互联网上浩渺无边的滔滔洪水之中。印刷书籍所具有的那种线性特征被打破了，一起打破的还有传统书籍所鼓励的那种平静安宁的专注阅读方式。亚马逊公司的Kindle和苹果公司的iPad等设备具有诸多高科技特征，这使我们今后阅读电子书的可能性更大了。不过，我们阅读电子书的方式会跟阅读纸质书的方式截然不同。

阅读方式的改变也将带来写作方式的改变，作者和出版商将作出调整，以适应读者的新习惯和新需求。这一变化过程的一个显著实例已经在日本出现。从2001年开始，日本的年轻女性就开始在手机上编故事，以一系列文本信息的方式上传到网站，其他人可以在网站上读到这些故事，也可以对此发表评论。这类故事后来发展成连载的"手机小说"，越来越受到人们的欢迎。一些手机小说的网上读者多达数百万。这种现象

引起了出版商的注意，他们开始把手机小说印刷成书。截至2009年年底，手机小说已经在日本畅销书榜单上占据了主导地位。2007年销量最大的三部日本小说起初全都是在手机上写成的。

小说的形式反映了它们的起源。据日本记者纪尾西所说，手机小说“绝大部分都是用短句写成的爱情故事，具有手机信息的典型特征，很少有传统小说里常见的情节描写”。一位网名叫Rin的21岁日本青年是最受欢迎的手机小说作家之一，他向纪尾西解释了年轻读者抛弃传统小说的原因：“他们不读职业作家的作品，因为作家们写的句子太难理解了，他们的表达刻意追求冗长啰唆，而且他们也不熟悉自己描写的故事。”手机小说广受追捧的情形可能是日本所独有的，因为这个国家热衷于一些独特的潮流，然而，小说的变迁已经证明了阅读方式的改变将不可避免地催生写作方式的变化。

2009年，还出现了另外一个反映网络影响图书写作的迹象。专门出版科技书籍的美国出版商奥莱利传媒公司在这一年推出了一本关于Twitter的新书，这本书是用微软公司的演示软件PowerPoint创作完成的。该书发行了印刷与电子两种版本，在介绍该书时，该公司总裁蒂姆·奥莱利表示：“我们很久以来一直致力于研究网络传媒对图书情节、叙事方式及组织结构的影响。绝大多数图书仍然以不间断的叙述这种旧模式作为它们的组织准则。我们采用了类似网上内容的独立页面模式，每一页都可以单独阅读（最多是两三页连在一起读）。”这种“模块化结构”反映出，随着读者对在线文本的不断适应，他们的阅读习惯已经改变。“在把书搬到网上之前，应该如何加以改变，网页为我们提供了无数经验。”奥莱利传媒公司如是解释。

在图书写作方式和表现方式上，有些变化将会是十分显著的。西蒙舒斯特公司是美国一家著名的出版社，他们已经开始出版在虚拟书页中嵌入视频内容的电子小说。这种混合体被称为“视频书”。其他公司也在各

自出版的作品中进行过类似的多媒体实验。西蒙舒斯特出版社发行人朱迪丝·克尔（Judith Curr）在解释视频书背后的推动力时说："人人都在努力思考，在21世纪怎样才能实现图书和信息的最佳结合，你不能一成不变地仅仅提供线性文本了。"

图书形式和内容方面的其他变化将会是很微妙的，并且这些变化发展得很慢。譬如，由于越来越多的读者通过网上搜索来寻找要读的书，书的作者必将面临日益增大的压力，他们需要斟酌词句以适应搜索引擎，而这正是当今博主及其他网络写手习以为常的写作方式。史蒂文·约翰逊大致勾画出了一些可能出现的结果："作家和出版商会开始考虑单独的页面或章节在谷歌搜索结果列表中如何排名，有些片段经过精心设计，显然是希望吸引搜索访客。面向潜在搜索者，给每个段落加上描述性标签。为了使排名靠前，章节标题经过反复调整。"

观察人士相信，社交网络功能融入电子阅读器只是个时间问题。一旦融入这种功能，读书就会转变为一种类似于团体活动的行为。在浏览电子文本的时候，我们可以彼此交谈，也可以传递虚拟笔记。我们将会订购新型服务，自动对我们的电子书进行更新，添加其他读者的评论意见和修改内容。图书未来研究所是美国南加州大学安纳堡传播中心下属的一个研究机构，该研究所的本·弗什波夫（Ben Vershbow）说："书中很快就会出现关于本书的讨论，这些讨论既有现场交谈，也有通过批注形式进行的非同步交流。你将可以看到还有谁在读这本书，并且可以向他们发起对话。"科普作家凯文·凯利（Kevin Kelly）在一篇引发广泛讨论的文章中甚至提出，我们将会在网上举行剪贴聚会。我们会对旧书进行一些零碎的修补，使之成为新书。他写道，"图书一旦实现了数字化，就可以分拆成单独的页面，或者进一步缩减为一页当中的许多片段。这些片段可以重新组合，成为重

新编排的新书”，而这些新书随后又可以“出版发行，在公众之间相互交换”。

上述这种场景可能会出现，也可能不会出现。但是，网络把所有传媒都转变为社会化传媒的趋势看来是无法避免的，这种趋势将会对阅读方式和写作方式产生深远影响，进而也会对语言本身产生深远影响。与默读习惯相适应，书的形式也会发生转变，一个最重要的结果就是私人化写作的发展。作者可以假定全神贯注的读者在理智和情感上都能深深地沉浸在书中，这样的读者“最终一定会来的，而且会对他们心存感激”，他们很快就摆脱了社会性语言的固有限制，开始探索独特的文学形式，其中一些形式只能存在于书页之中。我们已经看到，私人作家获得的新自由带来了写作试验的大爆发，这些试验扩大了词汇量，拓展了语法边界，并且在一般意义上提高了语言的灵活性和表现力。既然阅读背景又一次面临转变，要从私人化的书页转移到公共性的屏幕，作者必将再一次作出适应性改变。他们会越来越刻意地加工自己的作品，使之适应评论家凯莱布 · 克雷恩（Caleb Crain）所说的“群体化”阅读环境。在这种环境下，人们读书主要是“为了寻求归属感”，而不是为了获得启迪和乐趣。随着人们对阅读活动社会性的关注全面超越对文学性的兴趣，作家必定会舍弃文学创作的艺术鉴赏要求和大胆试验做法，转而钟情于四平八稳、通俗易懂的写作风格。写作将会变成一种记录聊天内容的手段。

电子文本具有临时性的本质属性，这种性质必然也会对写作风格造成影响。印刷图书是一件已经完工的精美物品，油墨一旦印到纸上，书中的词句就无法抹掉了。对那些最优秀、最负责的作家和编辑而言，以尽善尽美的作品作为出版活动的最终结果，这是长期渗透于他们内心的热切愿望，甚至是焦急渴望——以追求传世不朽的眼光和态度写作。电子文本是暂时性的。因此在数字化市场上，出版发行变成了一个持续进行的过程，而不

是一个断断续续的事件，电子书的修订可以无限制地进行。即便是在把一本电子书下载到联网设备之后，也可以轻而易举地实现自动更新——就像今天软件程序的自动更新一样，这早已成了家常便饭。写作过程宣告结束的感觉没有了，这很快就会改变作者对待自己作品的态度。力求完美的压力即将消失，一起消失的还有这种压力带来的在艺术上精益求精的严苛要求。作家设想情境和写作态度发生的小小变化，最终怎么会对作品造成那么大的影响？要弄清楚这个问题，只要看一下书信发展史就会明白。比如，19世纪的私人信函跟我们今天所写的私人电子邮件和手机短信迥然不同。我们习惯于非正式的直白表达，从而造成了表达方式的日趋萎缩，也导致了修辞技巧的不断丧失。

毫无疑问，电子书具有的连通性及其他特点必将给人们带来新的乐趣。就像凯利所说的那样，我们甚至可以把数字化看成一场解放运动，这是一种把文本从书页中解放出来的方式。不过，这种解放的代价是孤独的作者和孤独的读者之间私密的智力联系的进一步弱化——如果这种联系不是彻底终结的话。古腾堡发明的活字印刷术唤醒了人们，深度阅读随之成为普遍流行的阅读习惯，在这种阅读活动中，“寂静是书中含义的一部分，寂静是读者思想的一部分”。今后，深度阅读将会持续式微，完全有可能变成规模越来越小的少数知识精英群体的专属活动。换言之，我们将要回归历史的常态。2005年，美国西北大学的一个研究小组在《社会学年鉴》（*Annual Review of Sociology*）杂志上发表了一篇文章，这些教授写道，我们的阅读习惯最近发生的变化表明，在人类智力发展史上，“大规模深入读书的时代”是一个短暂的“例外”，“我们看到，这种性质的阅读正在回归以前的社会基础，即所谓读书人阶级这个可以让自己流传后世的少数群体”。随着这种情形的出现，一个有待回答的问题是：读书人阶级是会拥有“与日渐稀缺

的文化资本相伴而生的权力和威望”，还是会被视为“有着神秘嗜好”的古怪人群。

亚马逊公司首席执行官杰夫·贝佐斯在介绍他们的电子书Kindle的时候，以扬扬得意的语调宣称：“能将像书一样先进的东西加以改进，这是多么雄心勃勃的目标啊！这甚至有可能改变人们的阅读方式。”在这个问题上，没有什么“模棱两可”。人们阅读以及写作的方式已经被互联网改变了。而且，随着书本中的词句被从印刷书页当中提取出来，嵌入计算机“中断技术系统”中，这种变化还将缓慢但肯定地继续下去。

很长时间以来，批评人士一直在致力于埋葬图书。19世纪早期，报纸开始蓬勃发展，仅伦敦出版的报纸就超过100种，很多观察家认为，图书已经到了穷途末路，处于被抛弃的边缘。它们怎么能竞争得过天天发行的报纸与生俱来的即时性呢？1831年，法国诗人政治家拉马丁宣称：“在本世纪结束之前，报纸杂志将会成为出版业的全部内容，也是人类思考的全部内容。人们可以立即构思，立即写作，立即领会，这些思想将会以光速传遍全世界。从地球的这一极到那一极，都将为这样的思考所覆盖——这种思想突如其来，是从心灵深处爆发出的激情之火。那将是一个人类的字词居于绝对统治地位的王国。没有时间等待思考成熟，没有时间将其编纂成书——等到书印出来，那就太晚了。从今往后，唯一可能存在的图书就是报纸了。”

拉马丁错了。到19世纪结束的时候，图书依然悠然自得地活在报纸之外。但是，一个危及它们存在的新威胁已然出现：爱迪生发明的留声机。起码在当时的知识阶层看来，人们很快就会转向收听而不是阅读文学作品了，这是显而易见的大势所趋。菲利普·休伯特（Philip Hubert）在1889

年发表于《大西洋月刊》上的一篇文章中预言："很多图书和故事根本不会印刷出版，它们会以唱片的形式进入读者，更准确地说是听众的手中。"在当时，留声机可以记录并播放声音。他写道，作为创作文章的一种工具，留声机肯定也会"远远超越打字机"。就在同一年，未来主义者爱德华·贝拉米（Edward Bellamy）在《哈泼斯》杂志上发表的一篇文章中提出，人们以后将会"闭着眼睛"阅读。他们会随身携带一个小小的语音播放器，这个东西叫做"必不可少"，可以囊括他们的全部藏书、报纸和杂志。贝拉米写道，妈妈们再也不用"为了防止孩子下雨天在家里调皮捣蛋，给他们讲故事讲到嗓子都哑了"。孩子们全都会有自己的"必不可少"。

5年后，《斯克里布纳杂志》（*Scribner's Magazine*）做出了一个看起来有些离经叛道的举动，发表了一篇题为"书的末路"（*The End of Books*）的文章，作者是赫赫有名的法国作家兼出版商奥克塔夫·于扎纳。他写道："书是我的亲密朋友，我关于书的命运的观点是什么呢？书是我们当前用来阐释精神产品的一种手段，早晚会沦落到被人抛弃的境地。除了这个结局，我不相信（电气技术和现代化机器设备的不断进步不允许我相信）古腾堡发明的印刷术还能有什么前途。"印刷术"对人类的思想实施了"几个世纪的"专制统治"，这种"多少有些陈旧过时"的技术将会被"留声机"取而代之，图书馆必将转变成"唱片库"。随着解说员取代作者，我们将会看到"口头表达艺术"的回归。于扎纳断言："女士们谈到功成名就的创作人时不会再说'多有魅力的作家啊'，在无比激动的时候，她们会感叹'啊，这位解说员的声音是多么让人震颤、让人着迷、让人感动呀'。"

面对留声机带来的威胁，图书活了下来，就像它曾经躲过了报纸的倾轧而幸免于难一样。听没有取代读。爱迪生的发明后来主要用于播放音乐，而不是朗读诗词文章。到20世纪，读书行为又经受了一场看似致命的新威

胁：看电影、听广播、看电视。时至今日，图书还是一如既往的随处可见。我们完全有理由相信，印刷作品今后还会继续大量出版，还会继续被人们捧着阅读。纸质图书或许正走在被淘汰的路上，不过，可以肯定，这将是一条漫长而又曲折的道路。手抄本尽管会让藏书家欣喜若狂，却无法改变书籍及读书已经逐渐没落的事实，起码按照过去的定义来看是这样。就整个社会而言，我们用于阅读印刷文字的时间空前减少。即便读印刷文字，也是在上网的间隙匆匆扫过。文学批评家乔治·斯坦纳（George Steiner）在1997年写道："清净的环境，充裕的时间，全神贯注地默默记诵，这些都是'高级阅读'赖以进行的条件，现在基本上已经难觅踪影了。"他接着说，不过"比起电子技术开创的新天地，这些侵蚀力量几乎可以忽略不计"。50年前，要说我们仍然生活在印刷技术时代，还有可能为这种说法找到理由。如今，是没有这种可能了。

有些思想家对图书以及由读书培育而成的文学思想的衰落表示欢迎。不久前，加拿大多伦多大学的教育研究专家马克·费德曼（Mark Federman）在对教师们演讲时提出，我们传统上所理解的那种学问"只是一个古雅的概念，现在可以说一无是处。这种审美形式就像是历代传诵的诗词歌赋一样，与当今教育领域的现实问题毫无关系。文学素养当然不是毫无价值，但是显然已经不再是当今社会的结构性力量"。他继续说道，对教师和学生而言，已经到了彻底摒弃书本中那个"线性的、等级分明的"世界，转而进入"随时随地可以相互连通、靠近的"网络世界的时候了——在这个世界中，"最伟大的技能"是"能对不断变化的上下文加以整合以发现其整体意义"。

纽约大学数字传媒研究学者克莱·舍基（Clay Shirky）在2008年的博文中提出，我们不应该浪费时间去哀悼深度阅读的消亡——它的价值自始至终都被高估了。他写道，"没人读《战争与和平》"，尽管那是托尔斯泰最

高文学成就的经典代表作。因为“这部小说太长了，而且也不是那么有趣”。人们已经“越来越确信，托尔斯泰的经典作品实际上并不值得花那么多时间阅读”。普鲁斯特的《追忆似水年华》也是一样。按照克莱言辞犀利的说法，这些小说迄今为止一直都被“稀里糊涂地奉为极其重要”的作品，“过去这些年来”，我们实际上一直都在“空洞虚无地赞美”托尔斯泰和普鲁斯特之类的作家。我们古老的文学习惯“不过是在缺乏求知途径的环境中生活的一种副产品”。舍基总结说，由于互联网赋予了我们无比丰富的“求知途径”，我们终于可以把那些陈腐的旧习惯抛到一边了。

这样的宣言看上去多少有点表演的成分，因而不能太当真。这是某个学术界派别的最新主张，反智面孔是这个派别一以贯之的特点。不过，对于他们的荒诞表演，这次可以给予更宽容的解释。费德曼、舍基等人可能是后文学时代思想的早期典范，对他们这些知识分子而言，首要的信息来源一直都是屏幕而非书本。阿尔贝托·曼古埃尔（Alberto Manguel）写道：“在传统上公认的经典著作和我们通过自己的本能、情感及领悟而认可的经典著作（同一部著作）之间，存在着一条极难逾越的鸿沟：通读经典时经受痛苦折磨，领悟经典时获得欢欣愉悦，最终把经典转化为自身体验，并且在实质上成为经典著作的一流读者（而不是仅仅停留在把书捧在手上阅读的层面）。”如果你没有时间或缺乏兴趣，或者不具备接纳文学作品的条件——按照曼古埃尔的说法，就是让它成为自己认可的经典著作，那么，你当然会认为托尔斯泰的不朽名著“太长了，而且也不是那么有趣”。

对于那些认为文学精神的价值一直都被夸大了的人，置之不理是很容易的做法，但那么做是错误的。人类社会对待智力成就的态度正在发生根本性的改变，他们的论点正是一种重要迹象。通过这些人的言辞，人们可以很容易地证明这种改变的正当合理性，他们可以说服自己，对深度阅读

及其他形式的专心致志的思维活动而言，上网是一种适当的甚至是更好的替代做法。在论证书籍已经变得陈旧过时、可有可无的过程中，费德曼和舍基提供了智力上的掩护，让勤于思考的人们舒舒服服地滑入精力分散的状态，而这种状态正是网上生活的最好定义。

我们对情节紧凑、扣人心弦、五花八门、令人眼花缭乱的娱乐内容充满渴望，这并非起源于万维网的发明。随着我们的工作、生活节奏不断加快，随着广播电视等传媒不断为我们带来乱七八糟的节目、信息和广告，上述情形已经出现几十年了，而且大有愈演愈烈之势。虽然互联网在很多方面标志着对传统媒体的彻底背离，但它也代表着人们在拥抱20世纪的电子传媒的过程中形成的智力趋势和社会趋势的继续发展。自从电子传媒诞生以来，这样的趋势一直都在影响着我们的生活和思维。在我们的生活中，精力分散、心烦意乱的情形已经持续了很长时间。不过，从来没有一种媒体像互联网一样，如此广泛而持续地分散我们的注意力。

戴维·利维在《卷动向前》一书中描述了20世纪70年代中期，他参加施乐公司帕洛阿尔托研究中心召开的一次会议的情形。在那个时候，高科技实验室的工程师和程序员们正在开发许多我们现在认为是理所当然的计算机功能。一组杰出的的计算机科学家受邀来到帕洛阿尔托研究中心，参观一个新型操作系统的现场演示，这个系统让“多任务”运行变得轻而易举。该系统不同于一次只能执行一项任务的传统操作系统，它可以把屏幕划分成许多“窗口”，每个窗口都可以运行一个不同的程序，或者显示一个不同的文档。为了说明新系统的灵活性，施乐公司的演示人员点击鼠标，从一个正在编写软件代码的窗口切换到了另一个窗口，这个窗口显示的是刚刚收到的电子邮件。他迅速阅读并回复了邮件，然后返回编程窗口，继续编

写程序代码。现场的一些观众为这个新系统鼓掌欢呼。他们发现，多任务系统可以让人们使用计算机的效率提高很多。另一些人则心生畏惧，往后退缩。“当你正在编写程序的时候，你怎么会愿意被一封电子邮件打断并且搞得心烦意乱呢？”一位现场参观的科学家愤怒地质问道。

放在今天，这个问题会显得很奇怪。窗口界面已经成了所有个人电脑的标准界面，绝大部分其他电脑设备也是一样。在互联网上，窗口之中的窗口之中还有窗口，更别提一长串随时可以打开更多窗口的标签按钮了。我们对多任务已经习以为常，假如不得不回去使用一次只能运行一项任务的计算机，我们中的大部分人都会无法忍受。可是，尽管前面那位科学家所提出的问题一直被搁置，但它在今天仍然像30年前一样至关重要。正如利维所说，这个问题指出了“两种不同工作方式之间的冲突，以及对应当如何利用技术来支持工作的两种理解之间的冲突”。尽管施乐公司的研究人员“热衷于耍弄多线程同时工作的花招”，但在质疑者看来，他自己的工作可是“一项孤独宁静、一心一意、全神贯注的活动”。关于如何使用电脑这个问题，在我们有意或无意的选择下，我们已经抛弃了孤独宁静、一心一意、全神贯注的智力传统，而这种智力规范正是书籍赠与我们的。我们已经把自己的命运交到了杂耍者的手上。

7

网民的大脑：被重塑着，被折磨着



本书已经有很长的篇幅不使用第一人称了，现在是该“我”再次短暂现身的时候了。我在前面几章中已经拖着你穿越了很大的时空范围，我对你能跟着我坚持到现在的坚韧精神十分欣赏。你刚才所经过的道路，与我在试图搞清楚自己头脑内部所发生变化的过程中所走的正是同一条路。在神经可塑性科学和智力技术进步这两个领域钻研得越深入，我就越清醒地认识到：只有在智力发展史的全面背景下来观察，才能对互联网的重要性和影响力作出正确判断。互联网是一项革命性的技术，在众多影响人类思维模式的工具当中，互联网是最新出现的一种工具，这是对它的最佳理解。

现在，我们面临一个至关重要的问题：在使用互联网会对我们大脑的工作方式带来什么样的实际影响这个问题上，科学能够告诉我们什么呢？毫无疑问，这个问题将会是未来大量科学研究的主题。不过，我们已经了解或者说可以总结的内容也有很多。新的研究结论甚至比我猜想的结果更加令人不安。心理学家、神经生物学家、教育专家以及网站设计人员进行了很多不同研究，这些研究都指向同一个结论：当我们上网的时候，就进

入了一个鼓励粗略阅读、三心二意、肤浅学习的环境。上网时也存在深入思考的可能，就像读书时也存在浅层思考的可能性一样，不过，互联网这种技术鼓励的可不是那种深层的思考。

有一点是非常清楚的：在了解我们今天对大脑可塑性的认识之后，假如你打算发明一种传媒技术，并希望这种传媒尽可能迅速、彻底地重新排列我们的神经回路，你最终设计出来的东西，无论外观还是工作方式，可能都会跟互联网有很多相似之处。这不仅仅是我们将会习惯甚至痴迷于使用互联网的问题。问题在于，互联网精确地释放出某种类型的感官刺激和认知刺激——反复的、高强度的、交互式的、使人上瘾的，这种刺激已经导致大脑神经回路和大脑功能发生了强烈而迅速的改变。除了字母和数字之外，互联网可能是引起大脑改变的唯一一项最有力的通用技术。最起码是自有书籍以来最有力的一项技术。

一天当中，我们当中的大部分人花在网上的时间不少于两个小时，有时候还要长得多。上网期间，我们通常会一次又一次地重复相同或类似的动作，动作的速度一般都很快，这些动作通常是对通过显示屏或扬声器发出的提示性信息所作出的反应。有些动作是肢体行为：敲击电脑键盘；拖着鼠标点击右键或左键，要不就是旋转鼠标转轮；用指尖在写字板上划过；用拇指在黑莓手机的实际键盘或虚拟键盘上点击一篇文章；点击iPhone、iPod、iPad等设备触摸屏上的一个个图标，在“场景”模式和“肖像”模式之间来回切换。

在我们做出这些动作的过程中，互联网会向我们大脑中的视觉皮层、触觉皮层和听觉皮层发送稳定的刺激输入流。我们点击鼠标、滚动转轮、敲击键盘、触摸屏幕的时候，会有通过手和指尖传来的感觉产生。同样，新邮件到达、即时消息传来、手机振铃等发出的声音会通过耳朵发出听觉

信号以提醒我们这些事件的发生。当然，在我们畅游网络世界的时候，会有无穷无尽的视觉信号从我们的视网膜上闪过：除了变化不停的文字、图片和视频内容，还有画线或彩色文字标出的超链接、随不同功能变换形状的光标符号、以粗黑字体显示的新到电子邮件的标题、等着你去点击的虚拟按钮、敬候你去拖动的各式图标及其他屏幕元素、需要一一填写的网络表格、等待阅读或删除的弹出式广告和窗口。到目前为止，除嗅觉和味觉外，互联网动员我们所有的感官参与进来，而且是让这些感官同时参与活动。

互联网还提供了一个高速传递响应和回报的系统，用心理学术语来说就是"正强化"，这个系统鼓励肢体行为和精神行为的重复进行。我们点击一个链接，就获得了一些可用来查看和评价的新内容。我们在谷歌搜索引擎上搜索一个关键词，眨眼之间就得到了一个有趣信息的列表，可以让我们加以评判。我们发送一篇文档、一条信息或者一封电子邮件，经常是分秒之间就能收到回复。我们使用Facebook之类的社交网站，可以吸引结交新朋友，也可以跟老朋友加强联系。我们通过Twitter发送信息，可以赢得新的追捧者。我们写博文，可以吸引来自读者的评论，也可以被别的博主加为链接。互联网具有交互性，为我们提供了功能强大的新型工具，可以用来查找信息、表达自我，也可以跟别人交谈、结识。与此同时，互联网也把我们变成了实验室里的小白鼠，为了得到社会营养或智力营养的小药丸，坚持不懈地压动杠杆。

互联网以远超过电视、广播和报纸的强迫性，牢牢掌控着我们的注意力。观察一下这样的情景：小孩子给他的朋友发送手机短信，大学生在Facebook网站页面上查找新消息和新请求，商务人士在黑莓手机上浏览电子邮件。或者你也可以现身说法，考虑一下你在谷歌搜索引擎中输入关键词，然后点击各个链接查看的情形。你所看到的是一个被传媒深深吸引的

头脑。我们上网的时候，常常会把身边的其他事情忘得一干二净。就在我们忙于处理通过电脑传送过来的各种符号和感官刺激的过程中，现实世界不断向后退却。

互联网具有的交互性同样也放大了这种效应。由于我们通常是在一种社会环境中使用电脑，比如用来跟朋友和同事交谈，或者用来制作自己的“个人简历”，或者通过博文和个人主页更新发布自己的思想，因此我们的社会地位总是处在以这样或那样的方式展开的竞赛之中，从而也就总是充满风险。结果就是个人的自我意识——有时候甚至是恐惧意识——加剧了我们沉溺于网络的强烈程度。这对每一个人而言都是千真万确的，对年轻人尤其如此，他们往往更多地使用手机和电脑发送信息。今天的青少年在不睡觉的时候，平均每隔几分钟就会发送或接收一条信息。心理医学家迈克尔·哈斯乌尔（Michael Hausauer）发现，青少年和年龄更大一些的成年人“对同龄人生活中发生的事情具有令人震惊的强烈兴趣，同时，他们对远离这个圈子表现出一种令人震惊的焦虑”。

> 对互联网的使用涉及许多似是而非的悖论。其中，必将对我们的思维方式产生长远影响的一个最大的悖论是：互联网吸引我们的注意力，只是为了分散我们的注意力。

对互联网的使用涉及许多似是而非的悖论。其中，必将对我们的思维方式产生长远影响的一个最大的悖论是：互联网吸引我们的注意力，只是为了分散我们的注意力。我们全神贯注于传媒本身，专心致志地盯着忽明忽暗的屏幕，可是通过屏幕快速传来的各种信息和刺激让我们眼花缭乱，心神不宁。无论何时，无论何地，只要我们一上网，互联网就会对我们产生一种令人难以置信的诱惑。人类“想获取更多的信息，想留下更多的印象，想拥有更复杂的特性”，瑞典神经学

家托克尔·科林博格（Torkel Klingberg）如是说。我们倾向于“寻找那种需要多种功能同时运行的情形，或者是被信息完全淹没的场景”。对于我们渴望被淹没于精神刺激的强烈愿望，如果说印刷书籍的缓慢进展令人沮丧，那么互联网则满足了这个心愿。较之历史上所有可以与之相提并论的技术，互联网给我们带来的让人分神的内容实在是太多了。就在互联网向我们呈上信息盛宴的同时，它也把我们带回了彻头彻尾的精力分散的天然状态。

精力分散并不一定都是坏事。大部分人从自身经验中了解到，如果我们过分专注于一个棘手的问题，可能会陷入一种思维定势。如此一来，我们的思路就会变窄，徒劳无功地苦苦思索，结果总是提不出新想法。可是如果把问题暂时放下，“留待明天解决”，等我们回头拾起这个问题的时候，我们经常会有新的视角，创造性随之迸发。荷兰心理学家艾普·迪克特赫斯是内梅亨大学潜意识实验室主任，他的研究结果表明：注意力出现中断，可以让我们在潜意识层面思考问题，从而获取有意识地考虑问题时难以获得的信息和无法开展的认知过程。他的研究揭示出，如果我们把注意力从一个极其困难的思想挑战上转移开一段时间，通常可以作出更好的决定。可是迪克特赫斯的研究同时也表明：在我们对问题进行有意识的明确定义之前，潜意识的思考过程并不会涉及这个问题。迪克特赫斯写道，如果我们头脑中没有一个特定的智力活动目标，“潜意识的思考就不会出现”。

互联网所鼓励的持续不断的精力分散，借用艾略特在《四个四重奏》中的说法，就是“一次接一次的走神造成的分神”状态，与暂时性的分神截然不同，后者是我们在权衡利弊从而作出决定的过程中有目的地分散精

> 互联网发出的各种刺激性杂音，既造成了有意识思维的短路，也造成了潜意识思维的短路，因而既阻碍我们进行深入思考，也阻碍我们进行创造性思考。

力，它可以让我们的思维重新恢复活力。互联网发出的各种刺激性杂音，既造成了有意识思维的短路，也造成了潜意识思维的短路，因而既阻碍我们进行深入思考，也阻碍我们进行创造性思考。我们的大脑变成了简单的信号处理器，不断地把信息迅速转变成意识。

2005年，迈克尔·梅尔则尼奇在接受访谈的时候表达了自己对互联网强大威力的反思，这种威力给我们的神经结构带来的不是轻微变化，而是根本性改变。他注意到“每次学会一项新技能或者练就一种新能力，我们的大脑在结构和功能两个方面都会发生相当程度的改变”，因此他把互联网描述为一系列“现代文化专业化进程”的最新发展，“可以重复‘练习’数百万次的事件，1 000年前的人是绝对没有机会接触的”。他得出的结论是“这种影响对我们的大脑进行了大规模的改造”。梅尔则尼奇在2008年的一篇博文中又谈到这个主题，他再次强调了他的观点。他发现我们的头脑会“强化那些经过大量练习的特殊过程”，进而写道，“当文化驱动我们的用脑方式发生变化的时候，这种变化就会造就‘不同’的大脑”。尽管他承认现在很难想象没有互联网、没有搜索引擎的生活情形，但他强调说：“互联网的大量应用造成了神经学后果。”

我们因为上网而不再做的事也会产生神经学结果。正如同步放电的神经元会连接在一起，不同步放电的神经元就不会连接在一起。由于浏览网页挤占了我们用来读书的时间，由于收发短信挤占了我们用来遣词造句的时间，由于在网络链接中不断跳转挤占了我们用来沉思冥想的时间，原本用来支持旧有智力功能和精神追求的神经回路逐渐弱化，并且开始分崩离析。大脑会回收那些闲置不用的神经细胞和神经突触，将其用于其他更迫切的工作。我们会获得新的技能和新的视角，可是旧的技能和视角也会因此而丧失。

盖瑞·斯默尔（Gary Small）是美国加州大学洛杉矶分校的精神病学教授，兼任该校记忆与退化中心主任。斯默尔一直从事数字传媒带来的生理学效应和神经学效应的研究，他的研究发现为梅尔则尼奇认为互联网造成大脑广泛变化的观点提供了支持依据。他说："当前出现了数字技术的大爆炸，这不仅在改变着我们的生活方式和交流方式，而且还迅速而深刻地改变着我们的大脑。"计算机、智能手机、搜索引擎以及其他类似工具的日常使用"刺激了大脑细胞的改变和神经递质的释放，在逐步强化大脑当中新的神经通路的同时，也在弱化那些旧的神经通路"。

2008年，斯默尔与两位同事一道开展了针对互联网应用造成影响的首次实验，该实验结果表明，为适应互联网的广泛应用，人脑正在发生变化。研究人员征集了24个志愿者，其中12个是经验丰富的网民，另外12个是网络新手，在他们利用谷歌搜索引擎进行搜索的时候，研究人员对他们的大脑进行扫描。（由于核磁共振成像仪内部无法容纳计算机设备，他们为实验对象配备了一副专门的眼镜，把网页内容投映到眼镜上，还给他们提供了一个手持式触摸板，用来浏览网页。）扫描结果显示，谷歌搜索经验丰富的实验对象的大脑活动要比网络新手的大脑活动广泛得多。尤其值得注意的是，"熟悉上网的实验对象使用了大脑左前区域（就是生理学上所说的左前额叶皮层背外侧区）中的一个特定神经网络，而网络新手在这个区域表现出的大脑活动微乎其微，如果说不是完全没有的话"。为了检验实验结果，研究人员还让实验对象在模拟读书环节阅读线性文本，在这个时候，两组实验对象的大脑扫描结果没有表现出大脑活动的显著差异。显然，经验丰富的网民通过大量使用互联网，建立起了与众不同的神经通路。

6天之后再次重复这项实验的时候，实验结果中最值得注意的部分出现

了。在实验间隔期间，研究者让网络新手每天上网一小时，在互联网上搜索内容。新的扫描结果显示，他们原来基本上处于静止状态的前额叶大脑皮层现在表现出广泛的活跃性，就像上网老手大脑活动的情况一样。斯默尔写道："刚刚经过5天练习，网络新手大脑前部区域同样的神经通路就变得活跃起来。上网5小时后，网络新手已经完成了大脑内部的重新布线。"接下来他提出一个问题："如果我们的大脑对每天短短一小时的电脑使用如此敏感，当我们把更多的时间用来上网的时候，又会发生什么情况呢？"

另外一项研究发现让阅读网页和阅读图书之间的差异显露无遗。研究人员发现，跟阅读纸质图书相比，当人们在互联网上进行搜索时，他们表现出一种极为不同的大脑活动模式。在跟语言、记忆和视觉处理相关的大脑区域，读书人的大脑表现出很大的活跃性，而在大脑前额叶区域，他们大脑的活跃程度不高，这个区域与制定决策和解决问题的功能密切相关。相形之下，当有经验的网民搜索网页的时候，在上述各部分大脑区域都表现出广泛的活跃性。这一结果令人高兴的方面在于，因为上网可以调动如此之多的大脑功能，所以上网可以帮助老年人保持敏锐的思维。斯默尔说，在网上搜索和浏览网页类似于填字游戏，可以"锻炼"人的大脑。

至于上网时深度阅读以及其他需要长时间聚精会神的行为为什么会变得那么困难，网民大脑中广泛的活动情况也指明了个中原因。上网的时候，大脑需要评估网页链接，需要作出相关的浏览选择，同时还得处理目不暇接的感官刺激，这都要求持续不断地进行精神协调和决策，从而把大脑注意力从解释文本及其他信息的工作中转移开来。作为阅读者，我们不管是在什么时候遇到一个网页链接，都得稍作停顿，至少也会停顿一瞬间，让前额叶大脑皮层评估一下是否应该打开这个链接。智力资源改变方向，从阅读文字转向作判断，对我们而言是无法察觉的——大脑的运行速度很快。

但是，研究已经表明这种活动会阻碍我们对所阅读内容的理解和记忆，停顿动作频繁重复的时候，阻碍作用尤其明显。由于前额叶大脑皮层需要承担执行功能，因而我们的大脑不光得到了锻炼，还会变得负担过重。互联网把我们真真切切地送回了单词连写的时代，在那个时候，读书是一项劳心费神的认知行为。玛丽安·沃尔夫说，选择网上阅读，我们牺牲了实现深度阅读所需要的条件。我们回到了“单纯的信息解码”状态。在全神贯注地深度阅读时，我们形成了建立丰富的神经连接的能力，现在这种能力基本上被闲置了。

互联网把我们真真切切地送回了单词连写的时代，在那个时候，读书是一项劳心费神的认知行为。

史蒂文·约翰逊在2005年出版的《一切坏事对你都有好处》（*Everything Bad Is Good for You*）一书中，对从计算机使用者大脑中观察到的丰富而广泛的神经活动与图书阅读者大脑中表现出来的较轻微的神经活动作了对比。二者比较的结果让他提出这样的论点：使用计算机比阅读图书产生了更加剧烈的神经刺激。他写道，神经学证据甚至可以让人得出“读书会习惯性地不产生感官刺激”的结论。不过，尽管约翰逊的论断是对的，但他对大脑活动不同模式的解释却会误导他人。恰恰是读书“不产生感官刺激”这一事实使得这项活动在智力方面具有极大的好处。深度阅读让我们得以过滤掉那些分散精力的刺激，保证大脑额叶平静安宁地发挥解决问题的功能，从而使深度阅读变成了一种深思的形式。博览群书的读者拥有一个平和而非喧闹的头脑。在神经元的相互连接问题上，认为越多越好的想法是错误的。

澳大利亚教育心理学家约翰·斯威勒（John Sweller）30年来一直致力于研究大脑如何处理信息，尤其是我们如何学习。他的研究结果阐明了互

联网及其他传媒是如何影响我们的思维风格和思维深度的。他解释说，两种迥然不同的记忆功能并存于我们的大脑当中：短期记忆和长期记忆。我们把即时的印象、感觉和思考作为短期记忆存放，这些记忆内容通常只能维持几秒钟。我们对这个世界的所有认识，无论是有意识学到的还是无意识学到的，都会以长期记忆的形式保存，这种记忆可以在我们的大脑中保持几天、几年，甚至一辈子。有一种特殊类型的短期记忆叫做工作记忆，它在把信息转化为长期记忆进而创建个人的知识存储方面发挥着十分有益的作用。工作记忆是我们在任一特定时刻真正意义上的意识内容。“我们对处于工作记忆中的内容都有意识，而对在此之外的其他内容没有意识。”斯威勒说道。

如果说工作记忆是大脑当中的便笺本，那么长期记忆就是大脑中的文件柜。长期记忆的内容基本上都在意识之外。为了想起以前学习或经历过的事情，大脑必须把相关内容从长期记忆转变成工作记忆。斯威勒解释说：“只有将其转为工作记忆后，我们才会知道长期记忆中存放着什么信息。”人们过去一度认为，长期记忆的作用仅仅相当于一个大仓库，用来存放事实、印象及事件，“在大脑思考和解决问题等复杂的认知过程中几乎不起任何作用”。不过，脑科学家已经认识到，长期记忆实际上是人们理解领悟的场所，存放其中的不只是事实，还有复杂的概念，或者说“图式”。这些图式把零散信息组织排列起来，形成知识模式，从而使得我们可以进行深入而丰富的思维活动。斯威勒说：“我们高超的智力主要来自长期获得的各种图式。我们之所以能够理解自己专业领域里的相关概念，是因为我们拥有与这些概念密切相关的图式。”

把信息从工作记忆转为长期记忆，进而形成概念性的图式，这种能力决定了我们的智力深度。不过，从工作记忆到长期记忆的传输通路也形成

了大脑当中的主要瓶颈。工作记忆不同于具有很大存储容量的长期记忆，它能保存的信息非常之少。普林斯顿大学心理学家乔治·米勒在1956年发表了一篇题为“神奇的数字7，加减2”（*The Magical Number Seven, Plus or Minus Two*）的著名论文，他在论文中提到，大脑的工作记忆一般只能存放7条信息，或说7个“元素”。现在看来，连这个数字也有夸大之嫌。根据斯威勒的说法，当前证据表明，“在任一特定时刻，我们能够处理的元素不会超过2~4个，而实际数值大都偏于这个范围的下限而非上限”。此外，我们在工作记忆中保存的元素转瞬即逝，“除非通过反复记诵不断更新这些内容”。

想象一下用水管往浴缸里加水的情形。把工作记忆中的信息转入长期记忆的时候，也会遇到同样的困难。媒体通过调节信息流的速度和强度，对上述过程施加着强大的影响。读书的时候，流出信息的龙头提供了稳定的水流，而我们可以通过自己的阅读节奏来控制这股水流。当一心一意地专注于书本时，我们能够把所有的或大部分信息一点一滴地转入长期记忆，进而形成创建图式所必不可少的联系。使用互联网的时候，我们面对着许许多多个信息龙头，每个龙头都开到最大，水流喷涌而出。当我们从一个龙头匆匆转向下一个龙头的时候，小小水管里的水就会溢出来。我们只能把一小部分信息转入长期记忆，而且我们转存的是从不同龙头流出的混合内容，而不是从一个来源不间断地流出的连贯水流。

在任一特定时刻流入大脑工作记忆区的信息称为我们的“认知负荷”。当负荷超出大脑存储、处理信息的能力时，亦即水流溢出水管的时候，我们就无法保存信息，也不能让这些信息和已经存储在长期记忆中的那些信息建立联系。因而，我们就不能把新信息转变为图式。在这种情况下，我们的学习能力受到损害，而我们的理解领悟也只能停留在肤浅的层次。由

于我们保持注意力的能力也取决于自己的工作记忆，用托克尔·科林博格的话说就是，“我们必须记住要把精力集中在什么上”，因而高强度的认知负荷也会加剧我们的精力分散程度。大脑负担过重的时候，我们会发现“分神的事物更容易让人分神”。（有些研究结论把注意力缺失症和工作记忆的负担过重联系起来。）实验表明，工作记忆达到极限的时候，把相关信息从无关信息中区分出来，即把信号从噪音中区分出来会变得更加困难。我们变成了心不在焉的数据消费者。

斯威勒写道，理解领会一个问题或一个概念，面临的困难“在很大程度上取决于工作记忆的负荷”，我们学习的内容越复杂，大脑负担过重所导致的后果就越严重。按照斯威勒的说法，造成大脑认知负荷过重的因素有很多，“与解决问题无关的外部因素”和“精力分散”是其中最重要的两个因素。这两个因素恰好也是互联网这种传媒形式的两个核心特征。盖瑞·斯默尔提出，使用互联网可以像做填字游戏那样锻炼大脑。但是，如此密集的锻炼一旦成了我们的主要思考模式，就会阻碍我们进行深度学习和深入思考。在做填字游戏的同时又试图好好读书，这就是互联网创造的智力环境。

使用互联网可以像做填字游戏那样锻炼大脑。但是，如此密集的锻炼一旦成了我们的主要思考模式，就会阻碍我们进行深度学习和深入思考。

时间回溯到20世纪80年代，各学校在那个时候开始大力采购计算机，电子图书相对于纸质图书表现出的明显优点赢得了人们的热情追捧。很多教育家坚信，在电子文本中引入超链接，这对学生的学习大有裨益。他们主张，超文本可以让学生在不同的观点之间轻松切换，从

而强化他们的批判性思维能力。摆脱了印刷书籍所要求的那种古板陈旧的阅读方式，读者可以在五花八门的文本之间建立各式各样的知识联系。超文本可以推翻作者那种家长式的权威，把权利转交到读者手上，这种信念与那个时候颇为时髦的后现代理论十分吻合，为人们对超文本的学术性热情推波助澜。这是一项带来解放的技术。文学理论家乔治 · 兰道（George Landow）和保罗 · 德拉尼（Paul Delany）写道，超文本把读者从印刷文本“顽固不化的物质性”中解放出来，从而为我们“提供了一个重要启示”。超文本把“书页装订技术带来的压缩感一扫而光”，它“通过改变经验之间的联系，为大脑提供了对它们进行重新排序的能力”。

到20世纪80年代末，这种热情开始降温。关于超文本产生的认知效应，科学研究正在描绘出一幅更加全面而又迥然不同的图像。事实证明，评估网络链接并浏览它们指向的内容是一项需要动用大脑解决问题的智力任务，对阅读本身而言，这项任务是与之无关的外部因素。解读超文本实实在在地增加了读者的认知负荷，从而削弱了他们领会、记忆所读内容的能力。1989年所作的一项研究表明，超文本读者到最后经常会心烦意乱地“扫过页面，而不是仔细阅读其中的内容”。1990年的一项实验显示，超文本读者经常“不记得他们读了什么，没读什么”。在同年所作的另一项研究中，研究人员让两组实验对象分别查找一组文档，并据此回答一系列问题。一组实验对象在做成超文本形式的电子文档上查找，而另一组则在传统的纸质文档上查找。在完成指定任务方面，使用纸质文档的一组实验对象明显胜过另一组。1996年，有一本关于超文本及认知理论的著作出版，该书编辑在回顾评论上述实验及其他实验的时候写道，既然超文本“给读者增加了更大的认知负荷”，与“纸质呈现方式（人们习以为常的情形）和超文本（认知要求极高的新情形）之间的实验对比结果并不总是有利于超文本”也就

不足为奇了。不过，他们预言，随着读者获得越来越多的"超文本阅读素养"，这个认知问题可能会随之消失。

这种情况没有发生。虽然万维网已经把超文本变成了司空见惯甚至无处不在的文本形式，研究结果还是表明，比起阅读充满超链接的电子文本的读者，纸质图书读者领会的更多，记住的更多，学会的也更多。两位加拿大学者在2001年开展了一项研究，他们要求参与实验的70个人阅读现代主义作家伊丽莎白·鲍恩（Elizabeth Bowen）的短篇小说《魔鬼情人》（*The Demon Lover*）。其中一组读的是传统形式的纸质图书，另一组读的是加入了超链接的电子文本，也就是我们在网页上看到的那种形式。结果表明，阅读超文本的读者花了更长的时间，而在随后接受访问的时候，他们对自己读过的内容表现得更加含糊，更加不确定。这一组中有3/4的实验对象表示他们读小说的时候困难重重，而在阅读纸质图书的那一组中，反映这一问题的读者只有1/10。有一位阅读超文本的读者抱怨说："故事的跳跃性太强了。我不知道这个问题是不是超文本造成的，不过总是要去作选择，而且这些选择会冷不丁地冒出，简直就像是突然蹦出来的新想法，而不是沿着我自己的思路往下走。"

同一组研究人员还用肖恩·奥法莱恩（Sean O'Faolain）所写的《鲑鱼》（*The Trout*）这篇更短小、更简单的故事进行了第二次实验，实验得出了同样的结果。超文本阅读者还是反映阅读的时候会出现混乱，较之阅读纸质图书的读者，他们对故事情节和故事意象的评论都不够详细，不够准确。研究人员得出结论：使用超文本的时候，"全神贯注的私人化阅读模式受到了阻碍"。读者的注意力"被导向超文本这种技术手段及其相关功能，而不是故事情节"。用来呈现字词的媒体模糊了字词的含义。

在另一个实验中，研究人员让实验对象坐在计算机旁边，回顾两篇网

络文章，这两篇文章描述了两种对立的学习理论。一篇文章认为“知识是客观的”，另一篇则主张“知识是相对的”。两篇文章的写作套路一样，都有类似的标题，而且彼此链接，允许读者在两篇文章之间快速跳转，以比较二者的异同。研究人员猜测，由于阅读纸质文章需要先看完一篇才能转向另一篇，因而使用链接的那些人对两种理论以及它们之间的差异会有更好的理解。结果他们错了。在随后进行的理解测验中，以线性方式阅读纸质文章的实验对象得分比在页面之间来回切换的读者高出很多。研究人员得出的结论是，链接妨碍了学习。

另一位研究者朱尔平进行了一项不同类型的实验，这个实验的目的也是认识超文本对理解过程的影响。朱女士让几组实验对象阅读同样的网上内容，不过她在网页中包含的链接数量有所不同。然后，她要求实验对象写出所读内容的概要并完成一项多项选择题测试，以此检验读者的理解情况。结果她发现，人们对所读内容的理解程度随链接数量的增多而下降。为了评估链接，以决定是否点击这些链接，读者被迫投入越来越多的精力和脑力。这样一来，就只能剩下更少的注意力和认知资源，可以用于理解所读的内容了。朱女士写道，这个实验说明“链接数量和定向障碍或认知过载之间”存在很强的相关性。“阅读和理解需要建立概念之间的联系，需要进行推论，需要激活已有知识，也需要综合形成思想要点。因此，定向障碍或认知过载可能会干扰阅读、理解的认知活动。”

2005年，加拿大卡尔顿大学应用认知研究中心的两位心理学家戴安娜·德斯特法诺和乔安妮·勒菲弗对以往做过的38个涉及超文本阅读的实验加以综合评述。尽管不是所有的研究都表明超文本会削弱对内容的理解，但是她们发现，“超文本将会带来更加丰富的文本阅读技能”这种一度十分流行的理论“根本没有什么科学依据”。与此相反，占优势的证据表明，“超

文本中增加的对作出决定和视觉处理的需求削弱了阅读功效”，在跟“传统的线性呈现方式”相比较的时候尤其显著。她们总结说：“超文本的很多特征导致认知负荷加重，从而对工作记忆提出了超出读者能力的容量要求。”

网络将超文本技术和多媒体技术融为一体，用来发送所谓的“超媒体”内容。超媒体不只是以电子方式链接起来的文字，它还包含图像、声音和视频。正如超文本的倡导者一度相信链接会为读者提供更加丰富的学习技能一样，很多教育专家也认为多媒体会加深理解程度，强化学习效果。输入越多，效果越好。但是，这一没有多少证据支持却又长期为人们所接受的假设同样也与研究结论相抵触。多媒体所要求的精力分散进一步加剧了认知疲劳，从而削弱了我们的学习能力，降低了我们的理解程度。当我们给大脑供应思考原料的时候，并非越多越好。

多媒体所要求的精力分散进一步加剧了认知疲劳，从而削弱了我们的学习能力，降低了我们的理解程度。当我们给大脑供应思考原料的时候，并非越多越好。

《传媒心理学》(*Media Psychology*) 杂志在2007年发表了一篇研究文章，在这项研究中，研究人员征集了100多名志愿者，让他们通过网络浏览器观看有关非洲国家马里的介绍。其中一组实验对象观看的演示版本只包含一系列文字页面；另一组实验对象观看的版本除了文字页面之外，还包含一个窗口，窗口中是以流媒体形式播放的相关音像资料。实验对象可以根据自己的意愿停止或开启流媒体播放。

看完讲解内容之后，研究人员对实验对象进行了一个针对所看材料的小测验，测验内容包括10个问题。观看纯文本版本的实验对象的平均得分

是7.04，而观看多媒体版本的实验对象的平均得分只有5.98。按照研究人员的说法，这是一个十分显著的差异。针对实验对象对讲解内容的理解，研究人员还问了他们一系列问题。跟观看多媒体版本的实验对象相比，观看纯文本的实验对象认为介绍内容更加有趣、更加具有教育意义，而且看得更加津津有味。对于“我从这个介绍中没有学到什么”的表述，观看多媒体版本的实验对象表示赞同的比例要高出许多。这些研究人员得出的结论是，网络上普遍存在的多媒体技术“会限制而非提高获取信息”的能力。

在另一个实验中，美国康奈尔大学的研究人员把一个班上的学生分成两组。允许一组学生边听课边上网。上网日志显示，他们既浏览了与讲课内容有关的网站，也访问了与此无关的站点，这些活动内容包括：查看电子邮箱、逛网络商店、观看视频节目以及其他事情。第二组学生听的是相同的授课内容，不过他们必须把电脑关上。下课之后马上对两组学生进行测验，以考察他们对讲课内容的掌握情况。据研究人员报告，上网学生“在对讲课内容的即时记忆方面，测评表现明显较差”。而且，不管他们上网浏览的信息与讲课内容密切相关还是毫无关联，对结果都没什么影响——上网的学生全都表现糟糕。研究人员在另一个班级重复这一实验的时候，结果一模一样。

堪萨斯州立大学的有关学者进行了一项与此类似的现实研究。他们让一组大学生观看美国有线新闻网的一个典型节目，节目中有一个主持人报道了四条新闻，与此同时，信息图片不断闪现在屏幕上，文字新闻也在屏幕底部滚动。第二组大学生观看的是同样的节目，不过去掉了图片信息和滚动文字。研究人员通过随后进行的测验发现，观看多媒体版本新闻节目的学生能够记住的新闻事实明显少于观看简洁版的学生。研究人员写道：“看来这种多类信息同时出现的形式超出了收看者的关注能力范围。”

同时提供多种形式的信息，并不总是妨碍理解。通过阅读附有插图的教科书和操作指南，我们都知道图片有助于加强对文字的解释，使内容更加清晰易懂。教育领域的研究人员也发现，经过精心设计的融合了解释性或指导性音像内容的讲述可以提升学生的学习效果。当前的相关理论提出，上述现象出现的原因在于，我们的大脑使用不同的通道来处理所见和所闻。斯威勒解释说："听觉和视觉对应的工作记忆是彼此分离的，起码在某种程度上是分离的。因此同时调用两种而不是一种处理功能，有效运行的工作记忆就会增多。"结果，在某些情况下，"精力分散带来的负面效应可能会被同时调用视觉处理和听觉处理功能产生的积极效果所抵消"。换言之，就是同时处理声音和图像。然而，互联网可不是由追求学习效果最优化的教育家们建设起来的。互联网提供信息的方式不是小心翼翼地寻求平衡，网上信息是以高浓度的碎片化大杂烩的形式出现的。

互联网被设计成一个中断系统，这是一种旨在分散人的注意力的机制。这不仅是因为它具有同时显示多种媒体形式的能力，同时还因为它便于编制收发信息程序。仅以最显而易见的电子邮件为例，在大多数邮件程序中，都有每隔5分钟或10分钟自动检查有无新邮件到达的功能设置，而人们点击"收邮件"按钮的频率甚至比这个设置还要高。针对办公室里使用计算机的工作人员的研究结果表明，每当有电子邮件到达的时候，他们总是会停下手头的工作，转而阅读并回复新邮件。对他们来说，一小时检查收件箱三四十次的情形屡见不鲜（尽管被问到查看收件箱的频率时，他们经常会回答一个低得多的数值）。既然每次检查都代表了思维过程的一个小小中断，也就是脑力资源的一次瞬间切换，那么认知成本自然就会提高。心理学研究早已证明了我们大部分人的一种经验：频频被打断会分散我们的思维，削弱我们的记忆力，导致我们紧张、焦虑。我们的连贯思路越复杂，

分神造成的损害就越大。

除了个人信息的不断涌入——不光是电子邮件，还有即时信息和手机信息，网络给我们提供的其他种类的自动通知信息也越来越多。在你喜爱的新闻网站和博客上，不管什么时候，只要一有新内容出现，马上就会自动通知你。朋友正在做什么，社交网络会告知我们，而且经常是片刻不停地随时更新。无论什么时候，只要我们关注的网友一发布新消息，Twitter或其他微博服务网站就会告诉我们。我们的投资市值发生变化，有关特定人物或事件的新闻报道，所用软件需要更新，YouTube网站上传新的视频等等，都可以设置自动提示。根据订阅信息数量的多少以及这些信息发送更新提示的频率高低，我们每小时收到的提示信息可以有十几条，而对那些联系广泛的人来说，这个数字还要高得多。每个提示都是让人分神的事件，是对思维过程的外来侵扰，也是占用工作记忆宝贵空间的零散信息。

在网上漫游需要具备一种强度极大的并发处理多重任务的脑力。除了会导致工作记忆区信息泛滥，多任务还会给我们的认知过程增加脑科学家所说的“切换成本”。每次转移注意力，我们的大脑都得进行自我调适，从而进一步加大了脑力资源的消耗。玛姬 · 杰克逊（Maggie Jackson）在其有关多任务处理的著作《走神》（*Distracted*）一书中解释说：“改变思考目标，记起新任务需要用到的规律和法则，从前一项任务依然活跃的认知干扰中理出头绪，这些都需要时间。”很多研究结果表明，仅仅在两项任务之间来回切换，就会显著加重我们的认知负荷，阻碍我们的正常思考，我们忽视或曲解重要信息的可能性也会随之加大。在一项简单实验中，向一组成年人展示一连串彩色图形，然后要他们在此基础上进行预测。在他们完成这一任务要求的同时，还得戴着耳机，耳机中发出一连串的嘟嘟声。第一次实验时，要求他们别管耳机里的嘟嘟声，一心关注看到的图形。第二次实

验时，用了另一套视觉信号，要求他们记下嘟嘟声重复的次数。每次完成上述过程之后，都对他们进行测验，要他们对刚才所做的事情加以说明。在两次实验中，参与者所作预测的准确率相当。不过，经历多任务实验之后，总结刚才发生的事情要困难得多。在两个任务之间来回切换，会导致理解短路。他们完成了工作，但是失去了工作的意义。“我们的研究结果说明，如果在精力分散的情况下学习事实和概念，学习效果会大打折扣。”负责这一研究的加州大学洛杉矶分校心理学家拉塞尔·波尔德瑞克（Russell Poldrack）说。在互联网上，人们不是在两个任务而是在多个脑力任务之间跳来跳去，这是上网时的家常便饭。这个时候的切换成本会更高。

互联网能够监测事件的发生，并能自动发出信息和通知，作为通信技术，这是它最伟大的功效之一，强调指出这一点是非常重要的。依靠这种能力，我们可以让计算机系统的工作方式实现个人化，可以为规模庞大的数据库编写程序，使之满足我们独特的需要、兴趣和愿望。我们愿意被中断，因为每次中断都会给我们带来一条有价值的信息。关掉这些警告和提示，就要承担感觉自己跟他人失去联系，甚至是被社会孤立的风险。联合学院心理学家克里斯托弗·柴伯里斯（Christopher Chabris）解释说，网上的新信息所形成的洪流也跟我们“极大地高估刚刚发生在自己身上的事情”的自然趋向相吻合。即便明明知道“新东西经常是一文不值的”，可是我们还是对它充满渴望。

唯其如此，我们要求互联网以越来越多样、越来越不同的方式打断我们。聚精会神的状态丢失了，注意力被分散了，思维过程碎片化了，这些损失我们都心甘情愿地接受，换来的回报是接收各种引人注目，起码是饶有趣味的信息。很多人不会考虑关掉信息这个选项。

1879年，法国一位名叫路易斯·埃米尔·惹瓦尔的眼科医生发现，人们看书的时候，视线并不是平滑地扫视文字。他们的视觉焦点小幅跳跃前进，目光会在一行文字的不同落点短暂停顿。此后不久，惹瓦尔在巴黎大学的一位同事又有另外一个发现：目光停顿，即眼注视的模式可以有很大的变化，变化情况取决于阅读内容和阅读主体。随着这些规律的相继发现，大脑研究专家开始利用眼跟踪实验来了解关于我们如何阅读以及大脑如何工作的更多知识。在进一步洞悉互联网对注意力和认知过程的影响方面，这类研究也被证明是很有价值的。

雅各布·尼尔森（Jakob Nielsen）是一位资深网页设计师，从20世纪90年代开始一直在从事网络阅读研究。2006年，尼尔森开展了一项针对上网用户的眼跟踪研究。他让232位实验对象戴上小型摄像头，以此跟踪他们阅读文章或浏览其他内容时的眼睛活动情况。尼尔森发现，几乎没有一个实验对象会像阅读印在纸上的文章那样有系统地、一行一行地阅读网页上的文章。绝大部分实验对象都是对文本内容迅速地匆匆扫视一下，他们的目光在页面上跳跃形成的图形跟字母F相似。一开始，网页文本的前两三行内容，他们会逐字看过。随后，目光会下移，视线会越过几行内容，停留在半路上。最后，他们的目光会继续下移，主要停留在页面的左下方。随后在美国威奇塔州立大学软件可用性研究实验室进行的眼跟踪研究证实了网上阅读表现出来的这种模式。

尼尔森在向他的客户总结这一发现时写道："快速，这就是用户阅读网上内容的方式。就是几秒钟的时间，他们的目光会以令人震惊的速度往下移动，快速越过网站上的文字，这种阅读模式与你在学校里学会的那种方式截然不同。"作为眼跟踪研究的补充内容，尼尔森对记录网络用户行为特点的庞大数据库进行分析。这个数据库是由德国一个研究团队编辑完成的，

他们对25个网络用户使用的计算机进行跟踪监测，每个用户的跟踪时间平均约为100天，记录下了实验对象浏览大约5万个网页所花的时间。尼尔森在深入分析这些数据后发现，随着网页字数的增加，访问者用于查看网页的时间也会增加，不过增加幅度很小。每增加100个单词，浏览者阅读网页增加的时间只有4.4秒。即便是最娴熟的读者，在4.4秒之内能够阅读的单词大约也只有18个。尼尔森告诉他的客户，既然如此，"当你在网页上增加文字的时候，你可以假定消费者将会阅读18%的新增内容"。他又告诫客户，几乎可以肯定，实际比例要小于这个数字。研究涉及的那些人不可能把全部时间都用于阅读文字，他们也会扫视图片、视频、广告以及其他类型的内容。

尼尔森的分析支持了德国研究人员的结论。据他们报告，人们查看大部分网页的时间不超过10秒钟。浏览时间超过2分钟的网页不到1/10，相当比例的网页"在电脑桌面的后台程序中打开了……兀自待在无人理会的浏览器窗口中"。研究人员观察发现，"即便是那些包含大量信息和许多链接的新网页，人们浏览的时间通常也很短"。他们说，这样的结果"证实浏览网页是一项快速交互的行为"。在完成了对网上阅读的首次研究之后，尼尔森于1997年提出一个问题："网络用户在网上怎样阅读？"他的答案十分简洁："他们不阅读。"上述研究结果同时也支持了尼尔森当时所写的这些观点。

网站会例行地采集访问者上网行为的详细数据，这些统计数据恰好反映了我们上网时在网页之间跳转的速度有多快。以色列有一家名叫"点击报告"的公司，他们提供的软件可以分析人们是如何使用公司网页的。2008年，这家公司用了两个多月的时间，收集汇总了他们的全球客户所维护的100万名网站访问者的行为数据。数据分析发现，在大部分国家，人们

在转入下一个网页之前浏览当前网页的平均时间为19~27秒，其中包括网页内容载入浏览器窗口所需的时间。德国和加拿大网民在每个网页上花费的时间大约是20秒，美国和英国网民花的时间约为21秒，印度和澳大利亚网民大约是24秒，法国网民大约是25秒。在网上，不存在气定神闲地从容浏览这回事。我们想尽可能多、尽可能快地搜集信息。

即使在学术研究的过程中，上述结论也是成立的。作为2008年年初结束的一项为期5年的研究项目的一部分，伦敦大学学院一个研究小组对两个很受欢迎的网站的访问者数据加以分析。这两个网站分别是英国图书馆网站和英国教育协会网站，它们都为用户提供学术性的期刊文章、电子著作及其他书面信息来源。研究者发现，这些网站的使用者表现出极为鲜明的“浮光掠影般草草浏览”的特征，他们会从一个信息来源迅速跳到另一个，返回已经访问过的内容的情况很少见。在“跳出”当前页面，转向下一个站点之前，通常情况下他们最多会阅读一篇文章或一本书中的一两页内容。研究报告指出：“显然网络用户不是在传统意义上阅读网上内容。实际上，随着用户开始一目十行地‘强力浏览’争先恐后纷至沓来的标题、页面和摘要，新型‘阅读’应运而生的迹象已经出现。几乎可以说，他们上网就是要避开传统意义上的那种阅读。”

梅尔则尼奇认为，我们日常阅读和学术研究的方法和途径发生转变，这是我们依赖互联网技术导致的一个难以避免的结果，而且这种转变预示着我们思维方式的深刻变化。他说：“现代化的搜索引擎和交叉引用的网络站点功能强大，使得调查研究和通信交流有了极高的效率，这是毫无疑问的。在我们使用追求‘效率至上’、依靠‘二手参考资料（而且脱离上下文）’而且‘浅尝辄止’的调查研究策略的时候，大脑在综合处理信息过程中的参与程度会更间接、更肤浅，这同样也是毫无疑问的。”

从传统阅读转变为强力浏览，这个过程发生得非常快。美国圣何塞州立大学的图书馆学教授刘子明（音）指出："数字传媒的到来和数字文献数量的不断增加已经对阅读产生了深远影响。"2003年，刘教授调查了113位受过良好教育的人士，主要是年龄介于30~45岁之间的工程师、科学家、会计师、教师、企业经理及研究生，目的在于研究过去10年来他们的阅读习惯是怎样变化的。将近85%的受访者表示他们阅读电子文献的时间增多了。当被要求总结自己阅读习惯的变化特点时，81%的受访者表示他们用更多的时间来"浏览和扫描"，82%的受访者表示他们进行了更多的"非线性阅读"。只有27%的受访者说他们投入"深度阅读"的时间有所增加，而表示这种时间在减少的受访者则占45%。仅有16%的受访者说他们在阅读过程中会投入更多"持续不断的注意力"，表示阅读过程中"持续不断的注意力"在减少的受访者比例为50%。

刘教授说，这一发现表明，"数字环境倾向于鼓励人们广泛探究许多主题，不过是在较肤浅的层次上探究"。而且，"超链接会分散人们的注意力，让他们无法深入地阅读和思考"。参与这个研究项目的一位受访者告诉刘教授："我发现自己阅读长篇文献的耐心在减少。我总想着快点跳到文章的末尾。"另一位受访者说："跟阅读印刷材料相比，我在阅读超文本网页时匆匆扫过的内容要多得多。"刘教授总结说，电子文本的洪流通过电脑和手机奔涌而来，跟以前相比，"人们用于阅读的时间更多了"，这是非常明确的。不过，那是一种迥然不同的阅读，这一点同样也是非常明确的。他写道，"基于屏幕的阅读行为正在蓬勃兴起，"这种阅读的特点是"匆匆地浏览和扫描、只看关键词、一次性，以及非线性"。另一方面，"用于深度阅读和专注阅读"的时间正在稳步减少。

浏览和扫描没有什么错，甚至强力阅读和强力扫描也没有什么错。我

们看报纸时通常都是匆匆扫过。为了了解一篇文章的主旨，从而决定是否应该仔细通读，我们的目光会习惯性地在书籍杂志上跳来跳去。略读能力的重要性丝毫不亚于精读能力。不同之处在于略读成了我们的主导性阅读模式，这也是令人担忧的问题。略读以前是我们达到目的的一种手段，是为了深入研究而辨别信息的一种方式，如今却正在变成目的本身，成为我们收集并理解各种信息的首选方式。我们已经到了这样的境地：像佛罗里达州立大学的乔·奥什亚这样的获得罗氏奖学金的研究生——居然还是哲学专业——都扬扬自得地承认，自己不光不读书，而且也不认为读书有什么必要。只需要一秒钟，你就可以用谷歌搜索引擎找到自己所需内容的片段，何苦还要自寻烦恼呢？我们现在经历的这种变化是人类文明发展轨迹中的一次倒退：我们正在从私人知识的耕种者发展为电子数据丛林中的狩猎者。

略读以前是我们达到目的的一种手段，是为了深入研究而辨别信息的一种方式，如今却正在变成目的本身，成为我们收集并理解各种信息的首选方式。

补偿也有。研究表明，由于使用计算机和互联网，我们的某些认知技能得到了加强，有些是大大加强了。这些技能通常涉及手眼协调、反射反应、视觉信号处理等低层次的或者较原始的大脑功能。2003年，《自然》（*Nature*）杂志发表了一项针对视频游戏的研究结果。这项被人们大量引用的研究揭示，一组年轻人在计算机上玩了10天动作游戏之后，他们在不同的图像和任务之间转移视觉焦点的速度就有了显著提高。同时也发现，跟新手相比，熟练的游戏玩家具有在自己的视野之内识别出更多项目的能力。这一研究报告的作者总结说：“尽管玩视频游戏的时候看

似不需要动脑，但是却能根本改变视觉注意力的处理过程。”

使用网上搜索和网页浏览功能，跟某些快速解决问题的能力有关的大脑功能也会得到加强，特别是在一堆杂乱的数据当中进行模式识别所涉及的大脑功能。尽管实验证据并不充分，但这样的推断是合乎逻辑的。在争先恐后纷至沓来的信息线索中快速地去粗取精，随即分析它们的突出特征，进而判断这些内容对我们正在执行的任务或正在追求的目标有无特别的益处。通过对网页上链接、标题、图像以及文章中只言片语的反复评估，我们会在上述过程中变得越发娴熟。英国的一项研究对妇女在网上搜索医疗信息的方式进行分析，结果表明她们评估网页价值的速度随着使用互联网熟练程度的提高而不断提高。网页上是否会有值得信赖的信息，一个经验丰富的网民只需几秒钟就能作出准确判断。

其他一些研究结论指出，上网涉及的大脑活动可能会导致我们工作记忆容量的小幅扩大。这也有助于我们在处理杂乱数据时变得更加娴熟。盖瑞·斯默尔说，这类研究“表明我们的大脑学会了迅速集中注意力、迅速分析信息，几乎在刹那之间就能作出是去是留的决定”。他认为，随着我们用于浏览网上海量信息的时间日渐增多，“我们很多人正在发展出专门应对迅速迸发的注意定向的神经通路”。随着我们逐渐习惯于浏览、上网、扫描以及多任务并行处理等行为模式，我们具有可塑性的大脑在处理那些任务的时候完全可以变得更加轻而易举。

这类技能的重要性不容小觑。随着我们的工作和生活越来越以电子传媒为中心，我们对这些传媒的应用越熟练，注意力在网上任务之间转移得越敏捷，我们作为雇员，甚至作为朋友和同事的价值就会越高。作家萨姆·安德森（Sam Anderson）2009年在《纽约》（*New York*）杂志上一篇题为“抵御分神”（*In Defense of Distraction*）的文章中指出，“我们的工作离

不开连通性”，而且“我们的乐趣周期——可不是区区小事——和连通性的联系也越发紧密”。使用网络带来的实际好处有很多，这是我们花那么多时间上网的一个主要原因。安德森提出：“要想完全退回清静安宁的时代，现在已经太迟了。”

他是对的。但是，如果只看到互联网带来的好处，并且进而断定这项技术让我们变得更聪明了，那将是大错而特错。美国国家卫生研究院神经疾病及中风研究所认知神经学部门主任乔丹·格拉夫曼（Jordan Grafman）解释说，上网时我们的注意力持续不断地转移，这会让我们的大脑在遇到多重任务的时候更加敏捷，但是，多任务处理能力的改进实际上会损害深入思考和创新思考的能力。格拉夫曼说：“多任务处理的最优化是否会带来更好的机能——更确切地说就是创造力、独创性、赢利性？答案是绝不可能。同时处理的任务越多，你就越轻率，你思考和解决问题的能力就越差。”他指出，你会变得更容易依赖常规思想和传统办法，而不是以原创性思维解决问题。密歇根大学神经学家大卫·梅耶（David Meyer）是多任务处理研究领域的一位卓越专家，他也持有类似的观点。梅耶说，随着我们在迅速转移注意力方面获得更多经验，我们可以“在某种程度上解决”多任务处理固有的“低效率”问题，“但是，除了极为罕见的个别情况，你就是把自己训练得脸色发青，也不会像专注于一件事情那样”。我们在执行多重任务时所做的工作“就是尽量在肤浅的水平上驾轻就熟”。还是2 000年前的罗马哲学家塞内加说得最好：“无处不在就是无处可在。”

上网时我们的注意力持续不断地转移，这会让我们的大脑在遇到多重任务的时候更加敏捷，但是，多任务处理能力的改进实际上会损害深入思考和创新思考的能力。

在2009年出版的《科学》杂志上，任教于美国加州大学洛杉矶分校的杰出发展心理学家帕特里夏·格林菲尔德（Patricia Greenfield）发表了一篇论文，围绕不同类型的传媒给人的智力和学习能力造成什么样的影响这个问题，她在论文中对50多项相关研究加以综合评述。她总结说，“所有传媒开发出某些认知技能，都是以其他方面的损失为代价”。我们对互联网和其他基于屏幕显示的技术的使用越来越多，已经导致了“视觉空间能力出现广泛而复杂的发展”。例如，我们在头脑当中对图形进行旋转的能力要好于以前。不过，与之相伴而来的是“深入处理”能力的弱化，而我们“获取永记不忘的知识，进行归纳性分析，开展批判性思考，展开丰富的想象和作出深思熟虑的决定”都要以这种能力为基础。换句话说，互联网让我们更聪明了，但这只有在以互联网的标准定义“聪明”的情况下才成立。如果采用更广泛、更传统的智力定义，即我们要考虑思考的深度，而不是只关心思维的速度，我们就不能不得出一个相当悲观的不同结论。

鉴于大脑具有可塑性，我们知道，上网形成的习惯在我们不上网的时候还是会继续反映在神经突触的工作方式上。我们可以认为，用于扫描、略读和多任务处理的神经通路正在扩展和加强，而用于全神贯注地仔细阅读和深入思考的那些神经通路正在弱化或消失。2009年，斯坦福大学的研究人员发现了这种变化的征兆。他们对两组多任务传媒处理程序进行了一连串的认知测试，一组程序频繁执行多重任务，而另一组程序的多任务负担相对较轻。他们发现，在多任务负担繁重的程序中，“不相关的环境刺激”更容易导致其出现精力分散的情况，它们对工作记忆区中存放内容的控制程度明显较低，一般而言，它们集中精力执行一项特定任务的能力也低得多。然而，在多任务出现频率较低的情况下，程序表现出较强的“严格控制注意力”能力。习惯于多任务处理的程序表现出“不容易控制注意

力的趋势”，这说明“为了允许其他信息源进入，它们会牺牲执行主要任务的性能”。斯坦福大学的克利福德·纳斯（Clifford Nass）教授评论说，频繁执行多重任务的处理程序就是一个“来者不拒的吸盘，什么东西都能让它分神”。梅尔则尼奇的估计更加悲观。他说，我们在网上执行多任务的时候，就是在“训练我们的大脑去关注无用的废物”，事实最终可以证明，这种后果对我们的智力而言是“致命的”。

我们在网上执行多任务的时候，就是在“训练我们的大脑去关注无用的废物”，事实最终可以证明，这种后果对我们的智力而言是“致命的”。

在“忙者生存”的脑细胞大战中，支持安静思考、线性思考的大脑功能失败了。在仔细研读长篇大论的时候，我们要用到这些功能；在分析论证观点的时候，我们要用到这些功能；在深入反思自身经历的时候，我们要用到这些功能；在苦苦思索身心现象的时候，我们要用到这些功能。战争的胜利者是这样一些大脑功能：在五花八门的信息中，能帮助我们快速地定位目标、区分类别、评估价值；在各种刺激的轰炸下，能让我们扛起脑力重担。人们为计算机编写程序，让它从存储器上对数据高速地输入输出。上述功能和计算机执行的功能极为相似，这可不是偶然的巧合。看起来，一项广为流行的新兴智力技术所具备的特征正在我们身上再次呈现出来。

1775年4月18日傍晚，塞缪尔·约翰逊（Samuel Johnson）陪同他的朋友詹姆士·波斯威尔（James Boswell）和乔舒亚·雷诺兹（Joshua Reynolds）参观理查德·欧文·坎布里奇（Richard Owen Cambridge）位于伦敦郊外泰晤士河畔的豪华别墅。他们被带进藏书室，坎布里奇正在那里等着跟他们会面。在简单的寒暄之后，约翰逊一头

扎进书架中，开始静静地阅读排列在书架上一卷卷图书的书脊。坎布里奇说道："约翰逊先生，一个人如此热爱看书脊，看起来有些奇怪啊。"波斯威尔后来回忆说，约翰逊马上从忘我的沉思中惊醒，转过身来回答道："先生，原因非常简单。知识有两种：一种是我们自己知道某个主题，一种是我们知道从哪里能找到关于某个主题的信息。"

互联网允许我们即时使用规模和范围都空前巨大的馆藏信息，也让我们可以轻而易举地对馆藏资料分门别类，按需查阅——找到的即便不是最恰当的内容，起码也会为我们提供足够的参照。互联网减损的是约翰逊所说的居于首位的那种知识：亲自深入了解一个主题的能力；在自己的大脑内建立起丰富而又迥异的神经连接，以此产生与众不同的聪明才智的能力。

题外话
智商得分的弹性

30年前，当时担任新西兰奥塔哥大学政治学系主任的詹姆斯·弗林（James Flynn）开始研究智商测验的历史记录。随着他对这些数字的深入挖掘，智商得分多年来发生的各种各样的变化逐步浮现出来，他有一些令人吃惊的发现：在一个世纪当中，智商得分一直在稳步提高，而且几乎是各地皆然。这一报告在刚刚发表的时候引起了极大的争论，人们把这一现象称为弗林效应，后来的很多研究证实了这个结果。智商得分的变化真是这样。

自从弗林发现上述现象以来，谁要是认为我们的智力可能会逐渐衰退，弗林的结论就是回击他的有力武器：你说我们蠢，为

什么我们还会越变越聪明呢？电视节目、视频游戏、个人电脑，以及最新出现的互联网纷纷援引弗林效应为自己辩护。《数字化成长》(*Grown Up Digital*) 是唐·泰普史考特 (Don Tapscott) 为第一代“数字化土著”所唱的赞歌，他在书中指出，“自从第二次世界大战以来，人们的原始智商得分每10年提高3分”，以此反驳认为数字传媒的大量使用会让孩子变傻的观点，他的这个说法和弗林的发现遥相呼应。

泰普史考特在这些数字上是对的，我们肯定应该为智商得分的提高而振奋，特别是在过去一直落后的人群当中出现智商得分提高的现象，尤其让我们欢欣鼓舞。但是，对于任何宣称弗林效应证明了人们比以前“更聪明”，或者互联网正在提高人类一般智力的论点，我们有充分的理由表示怀疑。首先，泰普史考特指出，智商得分长期以来一直在提高，事实上，早在第二次世界大战之前很长时间就开始了，而且提高的速度相当稳定，每10年的增长幅度仅有轻微变化。这种变化模式说明，智商得分的提高可能反映出这个社会在某些方面发生了深刻而持久的变化，而不是对新近出现的事件或技术的反映。互联网开始广泛应用只不过是10年之前的事情，这一事实根本不可能说明互联网是推动智商得分不断提高的重要力量。

其他智力测试结果并未出现综合性智商得分所表现出来的提高趋势。事实上，就连智商测验也发出了混合信号。智商测验分为不同的部分，这些部分负责测量智力的不同方面，而不同方面的表现差异很大。综合性智商得分不断提高，主要应该归功于人

们在以下方面测评表现的提高：在头脑当中旋转几何形体，辨别异质物体之间的相似之处，按照逻辑顺序排列不同造型。而在记忆、词汇、常识，甚至基本算术能力方面，测验成绩的提高微乎其微，或者说根本就没有提高。

在用来测试智力技能的其他普通测验中，测验分数不是原地踏步，就是有所下降。自1999年到2008年，全美高中低年级学生PAST考试的成绩完全没有提高，这段时间正是互联网在美国家庭和学校中的应用急剧增加的时期。事实上，尽管他们的数学平均成绩从49.2分变为48.8分，下降幅度不足一分，表现得相当稳定，但是他们在文字表达方面的成绩却出现了明显下降。评论性阅读部分的平均得分从48.3分降到46.7分，下降了3.3%。写作部分的成绩从49.2分下降到45.8分，降幅高达6.9%。无独有偶，在美国高中毕业生据以申请大学奖学金的SAT考试中，文字表达部分的得分同样也在下降。美国教育部2007年发布的报告表明，自1992年到2005年，在三种不同类型的阅读测验中——分别针对任务执行、信息收集和文学体验，美国高三学生的得分出现下滑。文学性阅读能力的衰退最明显，得分下降了12%。

还有迹象表明，就在网络应用蓬勃发展的时候，弗林效应可能已经开始消失。挪威和丹麦的研究显示，在20世纪七八十年代，这些国家的智力测验分数不断提高的趋势已经开始放缓，自20世纪90年代中期迄今，这些数值不是停滞不前，就是轻微下降。英国2009年的一项研究表明，在13~19岁的青少年人群中，智商得分经过几十年的提高之后，在1980~2008年期间下降了2分。在采

用高速互联网业务和使用多媒体手机方面，斯堪的纳维亚人和英国人不落人后。如果说数字传媒会提高智商得分，那就应该能在他们的研究结果中看到强有力的证据。

那么，弗林效应背后的原因是什么呢？解释这一现象的理论有很多，从家庭规模的缩小到营养状况的改善，再到社会发展延长正规教育时间，各种说法不一而足。不过，看起来最可信的解释还是来自弗林本人。他在研究之初就认识到，自己的发现提出了几个似是而非的悖论。首先，人类智商在20世纪出现急剧提高的说法意味着我们的祖先必然是傻瓜，尽管我们对先人的所有认识告诉我们不是这样。弗林在《什么是智力？》(*What Is Intelligence?*)一书中写道："无论怎么说，假如人类智力真的在不断提高，那么我们必然会得出一个十分荒谬的结论：我们绝大多数祖先都很愚笨。"第二个悖论来自智商测验中不同部分得分的不一致："人们的智商越来越高，而词汇量没有扩大，普通信息的存储量没有增加，解决算术问题的能力没有提高，怎么会这样呢？"

在对这些悖论深思熟虑了多年之后，弗林终于得出结论：智商得分不断提高，与其说跟人们一般智力水平的提高有关，不如说跟人们对智力的定义发生转变有关。直到19世纪末，在对智力的认识方面，着重强调分类、关联和抽象推理能力的科学观点一直都相当罕见，能够正确认识智力的人群仅限于大学里的师生。大部分人仍然一如既往地认为，智力就是解释自然运行机理，解决农田里、工厂内、家庭中的实际问题。生活在物质而非符号的世界中，他们没有什么理由或机会去思考抽象形式和理论性的分类

方法。

可是，弗林认识到，在20世纪一切都变了。出于经济的、技术的和教育的原因，抽象推理变成了主流。弗林风趣地写道，人人开始戴上“科学的眼镜”，这种眼镜跟最初开发智商测验方法的那些人所戴的眼镜一模一样。弗林在2007年的一次访谈中回忆说：“我开始觉得自己正在填平我们的大脑和前人的大脑之间存在的鸿沟。我们并不比他们聪明，不过我们已经学会把自己的才智用于解决新问题。我们已经把逻辑从实体中分离出来，我们还乐意处理假设性问题，我们认为世界是可以科学归类、科学理解的，而不是任人操纵的。”

关于传媒和智力的关系，加州大学洛杉矶分校心理学家格林菲尔德在发表于《科学》杂志的那篇论文中得出了类似的结论。她注意到智商得分的提高“集中表现在跟语言无关的测验上”，这个部分“主要通过视觉测试进行测验”。她把弗林效应归因于多种因素，从城市化发展到“社会复杂性”加大都是个中原因。所有这些因素“都是从小规模、低技术、经济发展仅能维持基本生存的社会形态发展到大规模、高技术、以商业经济为基础的社会形态这一世界性发展运动的组成部分”。

我们不比自己的父母和父母的父母更聪明。我们只是以不同的方式表现出自己的聪明。这一认识不仅会影响我们看待这个世界的方式，而且也会影响我们培养教育孩子的方式。在解决更加抽象的问题和应对智商测验中的视觉测试部分时，我们变得越来越得心应手，而在拓展个人知识、提高基本学术技能、增强交流

复杂思想的能力方面，却很少或者完全没有什么进步，在认识思维规律方面发生的这场社会革命解释了上述现象的原因。把东西分门别类，对难题孜孜求解，思考时多用空间符号，我们从幼年开始即接受这样的训练。我们使用计算机和互联网，这会增强我们的视觉灵敏度，尤其是会增强我们对出现在电脑屏幕这个抽象领域内的视觉对象和其他刺激的快速评估能力，从而强化某些大脑机能以及与此相应的神经通路。不过，正如弗林所强调的那样，这并不意味着我们有“更好的大脑”，它仅仅意味着我们有不同的大脑。



8

谷歌是上帝还是恶魔

就在尼采买下那台球形打字机之后不久，一个名叫弗雷德里克·温斯洛·泰勒的年轻人把秒表带进了美国费城米德维尔钢铁公司，这个办事十分认真的年轻人开始进行一系列历史性的实验，旨在提高钢铁工人的生产效率。泰勒征得公司所有者的勉强同意，召集了一些钢铁工人，让他们操作不同的生产机器，并对他们的每个动作进行记录和计时。泰勒把每项工作划分为一连串的小步骤，然后分别采用不同的方式来完成这些步骤。每个工人应该怎么工作，泰勒为其创立了一套精确的指令，用我们今天的话说，可以叫“规则系统”。米德维尔钢铁公司的工人对这套要求严格的新制度怨声载道，认为这套制度把他们变得跟机器没有什么区别了，可是工厂的产量却随着新制度的实行而急剧增长。

在发明蒸汽机100多年后，工业革命终于找到了自己的哲学思想和哲学家。泰勒严密的工业生产安排——他喜欢将其称为自己的“制度”——受到美国各地制造厂商的热烈欢迎，而且很快就风靡全世界。生产厂商以速度最大化、效率最大化和产出最大化为追求目标，他们利用对工时与动作相互关系的研究结果来设置工人的工作岗位。1911年，泰勒出版了大名鼎

鼎的《科学管理原理》一书，按照他在书中的定义，工作安排的目标是为每一个岗位确定“最佳工作方法”，从而“在整个生产过程中逐步以科学方法取代经验做法”。泰勒向他的追随者保证，自己的这套制度一旦获得全面应用，不仅会带来工业领域的结构调整，而且会带来整个社会的结构调整，从而为他们创建一个生产效率臻于完美的乌托邦世界。泰勒宣称：“过去人是第一位的，今后制度必将居于第一位。”

时至今日，泰勒的衡量体系和优化制度仍然跟我们息息相关，这套制度一直都是工业制造的基础之一。而且，由于计算机工程师和软件程序员对我们的智力生活和社会生活施加的影响日益强大，泰勒的伦理规范也已开始统治我们的思想世界。互联网是一种用来高效率、自动化地收集信息和传输信息的机制，广大程序设计人员矢志不渝地致力于找到“最佳方式”，即完美规则系统，以此完成相关智力活动，我们后来把这种活动称为知识工作。

位于美国硅谷的谷歌公司总部是互联网世界的高级教堂，这个教堂的高墙之内信奉的正是泰勒主义。谷歌公司首席执行官埃里克·施密特说，他们公司是“以计量学为中心创立的”。谷歌公司另一位执行官玛丽莎·梅耶尔（Marissa Mayer）补充说，把谷歌公司所做的“一切事情系统化”是一件很费劲的事，“我们努力做到以数据驱动，对所有东西进行量化。我们生活在一个数字的世界中”。谷歌公司每天通过自己的搜索引擎和其他网站收集数以亿兆计的行为数据，然后对这些数据进行数千次实验，利用实验结果改进搜索算法，从而更好地引导我们查找信息并获取这些信息包含的意义。泰勒针对人的双手所做的工作，正是谷歌公司现在针对人的大脑所做的工作。

谷歌公司对测试的依赖久负盛名。尽管谷歌公司的网页设计看起来很

简单，甚至有些朴素，不过页面上的每个元素都建立在详尽严密的数据统计和心理学调查研究的基础上。谷歌公司利用一种叫做“AB分组测试”的技术，持续不断地对他们网站的显示方式和操作方式进行细微调整，他们面向不同的用户群体，展现不同的网页变化，然后比较这些变化对使用者的行为方式分别产生怎样的影响，比如他们在网页上停留的时间，移动鼠标的方式，他们会点击什么内容，不会点击什么内容，以及下一步会转向哪里。在这些自动完成的在线测试之外，谷歌公司还会征集志愿者，在公司内的“可用性实验室”中进行眼跟踪研究及其他心理学研究。谷歌公司的两位研究人员在2009年的一篇博文中提到这个实验室，他们评论说，因为网民评估网页内容的速度非常快，“他们的大部分决定都是在无意识中作出的”，所以监测他们的眼睛运动“是解读大脑活动的次优办法”。谷歌公司用户体验部总监艾琳尼·奥（Irene Au）说，他们公司依靠“认知心理学研究”，不断促进“让人们更高效地使用计算机”这个目标。

包括审美判断在内的主观判断不在谷歌公司的考虑范围之内。梅耶尔说：“就网络而言，设计是一个科学问题，而不是艺术问题。由于你能以极高的速度重复操作，并且能十分精确地加以度量，实际上你可以明察秋毫、洞悉差异，通过数学计算的方式，搞清楚哪个是正确的。”谷歌公司做过一次有名的实验，他们在工具条上测试了41种蓝色阴影效果，观察哪种阴影吸引用户点击的次数最多。对于网页上的文字内容，谷歌公司也会进行类似的严格实验。

尼尔·波兹曼在1993年出版的《技术垄断》（*Technopoly*）一书中，对泰勒的科学管理体系加以总结提炼。他在书中写道，泰勒主义建立在6个假设的基础上：“人类劳动的首要目标（如果不是唯一目标的话）是效率；技术性的计算优于人的判断；实际上人的判断是不可靠的，因为人的判断难

免受到粗心大意、模棱两可和画蛇添足的影响；主观性是思路清晰的障碍；无法度量的事物既不存在也无价值；普通人的事务最好由专家来指导和管理。”令人吃惊的是，波兹曼的总结套用在谷歌公司的智力伦理上竟然如此贴切。这些内容只需略作调整，就能与时俱进，完全适用于对最新情况的概括。谷歌公司不认为普通人的事务最好由专家来指导，他们相信把那些事务交给软件系统来指导是最好的——假如在泰勒所处的时代功能强大的数字式计算机已经出现，那他也一定会对这一点深信不疑。

在对自己所做工作的正义性认识方面，谷歌公司也跟泰勒很相似，它对自己的事业抱有强烈的信仰，甚至摆出一副救世主的姿态。谷歌公司首席执行官说，他们公司不仅是个企业，也是“道义力量”。谷歌公司到处宣扬的“使命”就是“让世界上的所有信息井然有序，让这些信息人人可用、随处可用”。2005年，施密特告诉《华尔街日报》，“根据当前估计”，完成这一使命“要用300年”。公司的近期目标是创建“完美无缺的搜索引擎”，这样的引擎可以定义为“能够准确理解你的意思，并能准确提供你想要的内容”。在谷歌看来，信息是一种商品，是一种可以而且应当以产业化的效率来开采、加工的实用资源。能够“访问”的信息数量越多，从中提炼要旨的速度越快，我们作为思考者的产量就越大。任何妨碍快速地收集、分解和传输数据的因素，不仅是对谷歌公司经营的威胁，而且是对谷歌公司致力于在互联网上建设的实现高效认知的新型乌托邦的威胁。

谷歌公司生于类比——拉里 · 佩奇（Larry Page）的类比。佩奇是人工智能领域一位先驱研究者的儿子，在他的童年时代，周围就全是计算机——据他自己回忆，他是“他们小学同学当中第一个以电子文档交作业的孩子”，后来他进入密歇根大学学习工科专业。佩奇的朋友回

忆说，他有雄心、很聪明，并且“对效率简直是着魔”。在担任密歇根大学工科学生荣誉学会主席期间，他带头发起了一场最终徒劳无功的鲁莽行动，他们极力说服校方修建一条贯穿校园的单轨铁路。1995年秋季，佩奇前往加利福尼亚，去攻读斯坦福大学的计算机科学博士学位。还是一个小孩子的时候，佩奇就梦想作出一项“将会改变世界”的重大发明。他知道，为了让自己梦想成真，没有比作为“硅谷前额皮层”的斯坦福大学更好的地方了。

佩奇只用几个月就选定了博士论文的研究方向：名叫万维网的广阔无边的新兴计算机网络。那个时候，万维网出现只有4年时间，却迎来了爆炸性的增长，已经有50万个网络站点，而且每月新增网站数量超过10万个。网络复杂性不断增加，网上节点和链接的排列一直在变化，数学家和计算机科学家被深深地吸引了。佩奇认为，他的思考可能会揭开其中的一些秘密。他在那个时候就已经认识到，网页上的链接跟学术论文中的引用类似，二者都是有价值的。一位学者在写论文的时候引用了另一位学者发表的文章，这是被引用的那篇文章具有重要性的一种表示。一篇论文被引用的次数越多，这篇文章赢得的声望就越高。同样的，一个人在自己的网页上加上其他网页的链接，也就说明他认为那个网页很重要。佩奇认为，任何网页的价值都可以用被链接的数量来衡量。

佩奇的另一个高见也是由论文引用类比而来：并非所有的链接都是平等的。任何网页的权威性都可以通过它所吸引的链接数量来衡量，被其他网页大量链接的网页比只有一两个链接指向的网页具有更高的权威性。网页的权威性越高，它自己向外链接的价值就越大。这跟学术引用如出一辙：被一篇广为引用的论文引用一次，要比被鲜少有人引用的论文引用一次的价值大得多。佩奇的类比使他自己认识到，任何网页的相对价值都可以通

过对两个因素的数学分析加以评估：该网页吸引其他网站将其链接过来的数量以及链接该网页的网站所具有的权威性。如果能建一个数据库，把网络上的所有链接包罗其中，就能获得原始数据，通过软件对这些数据进行计算，就能评估所有网页的价值，并对这些网页排序。这样就建起了世界上最强大的搜索引擎。

这篇论文从未动笔。佩奇把斯坦福大学的另外一位研究生谢尔盖·布林（Sergey Brin）招至麾下，让这位对数据挖掘深感兴趣的数学奇才帮他一道建设自己的搜索引擎。1996年夏天，谷歌公司的前身——那时叫BackRub——在斯坦福大学的网站上亮相。不到一年时间，BackRub的访问流量就把斯坦福大学的网络搞得拥堵不堪。佩奇和布林认识到，如果打算把搜索服务变成一个真正的生意，他们需要大笔资金以购买计算机设备和网络带宽。1998年夏天，硅谷一位富有的投资人雪中送炭，给他们开了一张10万美元的支票。两人随即把他们这个刚刚崭露头角的公司搬出学生宿舍，转到门罗公园附近一个朋友的几间空屋中。当年9月，他们注册成立谷歌公司。为了强调他们的目标是有序组织"网上无限的浩瀚信息"，他们选了Google这个名字——Google源自googol，它表示10的100次方，这意味着谷歌搜索是一项天文数字级的竞赛。是年12月，《个人电脑》杂志登载了一篇文章，对这个名字怪异的新搜索引擎赞誉有加，说它"有匪夷所思的强大功能，能返回相关性极强的结果"。

当时，互联网上每天执行的搜索任务数以百万计——后来是数以十亿计。凭借这种功能，谷歌公司很快就开始处理其中的大部分搜索请求。谷歌公司取得了令人难以置信的成功，起码按照谷歌网站上的网络流量来衡量是这样。不过，谷歌公司当时也面临着跟很多网络公司一样的问题：没有找到从网络流量中获取利润的方法。没有人愿意为网上搜索付费，而佩

奇和布林又都反对在搜索结果中插入广告，生怕那样会玷污谷歌搜索引擎质朴的数学客观性。早在1998年，他们就在一篇学术论文中写道："我们认为，靠广告收费支持的搜索引擎天生就会偏向广告，而背离消费者的需求。"

不过，两位年轻的创业者也知道，他们不可能永远依靠风险投资者的投资生活。2000年下半年，他们想出了一个聪明的办法——在搜索结果的旁边增加文字广告，这个计划只需要他们的理想作出轻微妥协。他们不是以确定的价格出售广告空间，而是决定拍卖这个空间。这不是一个原创性想法，另外一个搜索引擎GoTo此前已经开始拍卖广告空间了，不过，谷歌公司有一项新的发展。与GoTo根据广告客户出价高低排列搜索广告——出价越高，广告位置越显眼——的做法不同，谷歌公司在2002年增加了第二条标准，广告位置安排的决定因素不仅包括广告客户的出价，还包括人们实际点击广告的频率。谷歌公司说，这项创新确保谷歌网站上的广告总是跟搜索者关心的主题"相关"。垃圾广告会被自动过滤掉，对于与自己无关的广告，搜索用户不会去点击，这样的广告最终会从谷歌网站上消失。

谷歌公司的广告竞价拍卖系统叫做AdWords，它还可以产生另外一项非常重要的结果：广告位置安排和点击数量挂钩，从而大大提高了广告点击率。一个广告被人们点击查看得越频繁，这个广告出现在搜索结果页面上的频率就越高，位置就越突出，而这反过来又会带来更大的点击量。由于广告客户根据点击量向谷歌公司付费，谷歌公司的经营收入一路飙升。事实证明，AdWords系统非常赚钱，因此很多网络内容发行商纷纷跟谷歌公司签约，让他们把"上下文广告"也放在自己的网站上，以便针对每个网页上的相关内容量身定做广告。截至2009年年底，谷歌公司不仅是世界上最大的互联网公司，而且还是最大的传媒公司之一，每年营业收入超过220亿美元，赢利大约为80亿美元，他们的营业收入几乎全部来自广告业

务。佩奇和布林个人的股票市值都超过100亿美元。

谷歌公司的创新为公司创始人和投资人带来了丰厚回报。不过，最大的受益者还是网络用户。谷歌公司成功地把互联网变成了一个效率大大提高的信息媒介。早期的搜索引擎往往会随着网络的扩展而趋于闭塞——它们无法检索新增内容，更不用说去粗取精了。相形之下，谷歌公司工程师设计的这个引擎会随着网络内容的增加而搜索到更好的结果。谷歌公司评估的网页和链接越多，他们对网页内容的分类和排序就越精准。而且随着网络流量的增加，谷歌公司能够采集到的行为数据也在增加，这就使他们可以更好地修正搜索结果和广告内容，使之越来越准确地满足用户的需求和愿望。谷歌公司还投资数百亿美元，在全球各地建立计算机数据中心，以确保在几毫秒之内把搜索结果发送给用户。谷歌搜索引擎广受欢迎，赢利丰厚，完全是情理之中的事情。现在网络上有数千万亿个网页，谷歌公司在帮助人们遨游于浩瀚无边的网络空间方面发挥了无法估价的重要作用。没有谷歌提供的搜索引擎以及按照谷歌模式建立的其他搜索引擎，互联网早就变成数字世界里的巴别塔[①]了。

谷歌搜索作为互联网上首屈一指的导航工具，为我们提供搜索服务的效率如此之高，种类如此丰富，同时也在影响着我们和搜索内容之间的关系。谷歌搜索率先倡导的这种智力技术使得高速、肤浅的信息略读方式大行其道，从而阻碍人们对单一论点、思想或叙述进行长时间的深入研读。艾琳尼·奥说：“我们的目标就是让用户真正的快进快出。我们所有的设计决策都是建立在这一策略的基础上。”谷歌公司的经营利润和人们接收信

① 巴别塔，《圣经·旧约·创世记》第11章记载，当时人类联合起来兴建希望能通往天堂的高塔，名为巴别塔。为了阻止人类的计划，上帝让人类说不同的语言，使他们相互之间无法沟通，计划因此失败，人类自此各散东西。——译者注

息的速度直接相关。我们在网上穿行的速度越快，即点击的链接越多，查看的页面越多，谷歌公司采集我们的信息、向我们发布广告的机会就越多。而且，首先搞清楚哪些信息最有可能抓住我们的注意力，随后把那些信息放在我们的视野范围之内，这是谷歌公司广告系统明明白白的设计策略。我们在网页上的每一次点击都标志着我们专注思想的一次中断，都是注意力的一次彻底瓦解——确保我们尽可能频繁地点击链接符合谷歌公司的经济利益。谷歌公司最不愿意鼓励人们去做的事情就是从容不迫的阅读或寂然凝虑的沉思。谷歌公司做的是彻头彻尾的分心生意。

谷歌公司最不愿意鼓励人们去做的事情就是从容不迫的阅读或寂然凝虑的沉思。谷歌公司做的是彻头彻尾的分心生意。

谷歌公司最终或许也会变成昙花一现的短命公司。互联网公司很少会出现肮脏卑鄙或粗野残暴的行为，不过它们往往都很短命。由于互联网公司的业务都是非物质性的，由一串串看不见的软件代码建立起来，因而它们抵御风险的能力十分薄弱。互联网公司的业务要想起死回生，需要的所有条件就是一个有新鲜想法的目光敏锐的程序员。一个更加精准的搜索引擎，抑或一个更好的网络广告投送方式，都有可能让谷歌公司一败涂地。但是，无论谷歌公司在数字信息流领域的主导地位还能维持多久，它所确立的智力伦理都将一直作为互联网这种传媒形式的通用伦理。网络内容发行商和工具制造商都将继续致力于吸引网络流量，通过鼓励并

无论谷歌公司在数字信息流领域的主导地位还能维持多久，它所确立的智力伦理都将一直作为互联网这种传媒形式的通用伦理。

满足我们对简短的、迅速匹配的信息的需求来赚钱。

互联网的发展历史表明，数据处理的速度只能不断提高。20世纪90年代，大部分网上信息只能在所谓的静态网页上找到。这些网页看上去跟杂志的页面没有多大不同，其内容也是相对固定的。后来，一种不断发展的趋势就是网页变得越来越“动态化”，动态网页上的内容可以定期更新，而且这种更新经常是自动进行的。1999年，专门的博客软件引入互联网，对每一个人来说，快速发表自己的东西成了一件轻而易举的事情。那些人气最旺的博主很快就发现，要想让善变的读者不离不弃，他们每天都需要更新很多内容。新闻网站紧随其后，24小时不停地更新报道内容。2005年，RSS阅读服务开始流行，它允许网站把新闻标题及其他信息“推”给网络用户，从而推动了信息投送频率的进一步提高。

近年来，随着MySpace、Facebook、Twitter等社交网站的纷纷出现，网络业务的发展达到了有史以来的最高速度。正如Twitter网站的一句口号所说的那样，这些公司致力于为数以百万计的用户进行“实时更新”，提供永无止境的“数据流”，他们可以随时发送简短的信息，交流“此时正在发生的事情”。社交网络把私密信息——过去属于书信、电话和耳语的范畴——变成了新兴大众传媒的传播素材，赋予人们一种强制性的社交方式和联系方式。这些网站也把新的重点放在了即时性上。无论是朋友、同事，还是自己喜欢的名人，他们的“状态更新”一经发布，转瞬之间就会行情看跌。要想不落后，就需要持续不断地紧盯着信息提示。在社交网站之间，围绕着发布越来越新鲜、越来越丰富的信息这个主题，竞争异常激烈。2009年上半年，Facebook对Twitter的快速发展作出回应，他们宣布公司正在改进网站，以“提高数据流动速度”。Facebook网站创始人兼首席执行官马克·扎克伯格（Mark Zuckerberg）向2.5亿用户保证，公司将会“继续让

信息以更快的速度流动”。早期的图书出版商具有一种强烈的经济动机，希望促使人们像阅读新作品一样去阅读老作品。网络发行商与之不同，他们争先恐后地竞相发布最新作品。

谷歌公司并不是一直高枕无忧。为了迎击异军突起的“网络暴发户”，他们一直都在改进搜索引擎，以提高搜索速度。被链接数量不再是谷歌公司排列搜索结果时的首要标准。根据谷歌公司高级工程师阿米特·辛格哈尔（Amit Singhal）的说法，网页质量现在只是他们监测和度量的200多个不同“信号”中的一项。谷歌公司最近的着力点是赋予搜索网页的“新鲜度”更高的优先权。谷歌搜索引擎在识别新网页或修改过的网页方面比以前快多了，现在每隔几秒钟就会检查一遍大部分热门网站的内容更新，而不是像以前那样每隔几天检查一次。不过，对很多搜索请求而言，因为更偏重新网页，往往会导致搜索结果出现偏差。2009年5月，谷歌公司的搜索业务引进了一种新的方法，允许用户完全不考虑网页质量，而是根据网页出现在网络上的时间顺序排列。数月之后，谷歌宣布推出搜索引擎的“下一代体系结构”，这种结构有一个十分生动的名字“咖啡因”。拉里·佩奇援引Twitter网站在提高数据流动速度方面取得的成就为例，说谷歌直至能够做到“每一秒钟都可以为网上内容建立索引，从而允许人们进行实时搜索”才会满意。

谷歌公司同时也在努力提升他们对网络用户和用户数据的控制力度。凭借AdWords广告系统带来的数十亿美元利润，谷歌完全有能力在网页搜索这个核心业务之外实施多样化经营。针对图像、视频、新闻、地图、博客以及学术论文等各种网络内容，谷歌现在都可以提供专门的搜索服务，而上述内容也都会进入谷歌搜索主引擎的搜索结果列表。谷歌现在还提供计算机操作系统，比如智能手机使用的Android系统、个人电脑使用的浏览

器Chrome系统，此外还有一系列网上应用软件，其中包括电子邮件、文字处理、照片存储、网络阅读、电子制表、在线日历以及网页寄存等。2009年年底，谷歌公司推出了社交网络服务谷歌波，该服务允许人们在一个单独的网页上监测、更新各种各样的多媒体信息提示，网页上的内容会即时自动更新。一位记者报道说，谷歌波“把交谈变成了情节紧凑动人的群体性意识流”。

谷歌公司的业务扩展似乎无边无际，这一直都是一个众说纷纭的话题，特别是在管理学者和商务记者中间，这个问题引发了众多讨论。谷歌是一个全新的企业，这样的企业超出了所有传统企业的门类划分，重新定义了企业类别。在解释这一观点的时候，谷歌公司的影响广度和活动广度经常被作为证据。不过，尽管谷歌公司在很多方面都是一个不同寻常的企业，但它的经营战略并不像表面上那么神秘。谷歌公司变化多端的外在表现并不是它主营业务——出售并投送网上广告——的直接反映。相反，其主营业务来自广告业务附属的数量庞大的“互补产品”。互补产品就是通常会一起购买或消费的产品或服务，比如热狗和芥末、灯座和灯泡。对谷歌公司而言，互联网上发生的一切事情都是其主营业务的互补产品。随着人们的上网时间不断增多，在网上完成的事情不断增多，他们在网上看到的广告也不断增多，他们在网上泄露的私人信息也在不断增多——谷歌公司装进口袋的钱也在不断增多。由于越来越多的产品和服务已经通过计算机网络实现了数字化投递，包括娱乐节目、新闻内容、应用软件、金融交易、电话呼叫等，谷歌公司互补产品所涉及的行业越来越多。

因为互为补充的不同产品的销量会同步增长，所以对主营产品的补充产品而言，企业在降低其成本、扩大其供应种类方面具有很强的战略兴趣。可以毫不夸张地说，任何一个企业都会对免费赠送互补产品喜爱有加。假

如热狗免费，芥末的销量一定会飙升。正是这种拼命压低互补产品价格的天然驱动力解释了谷歌公司的企业经营策略，除此之外，不会有任何别的解释。谷歌公司所做的一切事情几乎都是以降低互联网的使用成本、扩大互联网的应用范围为目的的。谷歌公司之所以愿意让人们免费使用信息，是因为随着信息使用成本的降低，我们盯着电脑屏幕的时间会增加，谷歌公司的利润也会随之扶摇直上。

谷歌公司提供的绝大部分服务本身是不赢利的。例如，谷歌公司在2006年花16.5亿美元收购YouTube网站，据行业分析人士估计，该网站2009年的亏损额为2亿~5亿美元。可是，由于YouTube的流行网络服务可以让谷歌公司收集更多的用户行为信息，从而吸引更多用户使用他们的搜索引擎，在自己主导的市场上不给潜在的竞争对手留下立足之地，因此谷歌公司为YouTube网站支付成本也就是顺理成章的事了。不存储“100%的用户数据”绝不罢休，谷歌公司让这个说法尽人皆知。不过，谷歌公司的扩张热情不仅仅是因为钱。各种类型的新内容不断纳入谷歌公司的殖民统治版图，这会进一步激发他们让世界上的信息“人人可用、随处可用”的使命感。谷歌公司的理想信念和商业利益融合为一个首要目标：对种类越来越多的信息进行数字化，把这些信息搬到网页上，将这些网页纳入谷歌公司的数据库，通过自己的分类规则和排序算法管理网页，以“切片”形式向网民分发相关信息，同时带上恰到好处的广告内容。谷歌公司势力范围每扩张一次，他们奉行的泰勒主义对网民智力生活的控制就加强一次。

谷歌公司势力范围每扩张一次，他们奉行的泰勒主义对网民智力生活的控制就加强一次。

谷歌公司最具雄心的一项创举——玛丽莎·梅耶尔称之为“探月计划”——就是要实现世界上现有图书的数字化，让每一本书的电子文本都能“在网上现身，都能在网上检索”。2002年，拉里·佩奇在自己位于谷歌大厦的办公室里装配了一台数字扫描仪，这台扫描仪由节拍器进行定时控制，一本300页的书只需半个小时就可以完成扫描。“对世界上的每一本书都完成数字化扫描”需要多长时间，佩奇希望通过自己的实验找到大体的答案。第二年，一位谷歌公司员工奉命前往美国菲尼克斯市，在慈善义卖会上买下一大堆旧书。这些书一运回谷歌大厦，就成了一连串实验的实验对象。通过这些实验，谷歌开发出一种“高速”而又“无损”的新型扫描技术。他们独创的这套系统使用红外立体成像仪，能够自动修正图书翻开时经常出现的弓形弯曲，还能消除扫描图像中出现的文字变形。与此同时，一个软件工程师团队组建完成，专门开发复杂特征识别程序，这套程序可以处理“用430种不同语言印刷的图书中出现的稀奇古怪的字号、与众不同的字体以及其他意想不到的怪异特征”。另外还有一组谷歌公司员工分散到各地，去跟主要的图书馆和出版商接洽，评估他们有无让谷歌公司对自己的图书进行数字化的兴趣。

2004年秋天，佩奇和布林在德国法兰克福书展上正式宣布了“谷歌出版计划”（后来改名为“谷歌图书搜索计划”）。自古腾堡时代开始，一直到今天为止，法兰克福书展一直都是全世界出版行业首屈一指的年度盛会。在这次书展上，有十几家商业及学术出版机构签约成为谷歌公司合作伙伴，其中包括霍顿·米夫林出版公司、麦格劳-希尔出版公司和牛津大学出版社、剑桥大学出版社及普林斯顿大学出版社这些声名卓著的顶级出版机构。包括哈佛大学威德纳图书馆、牛津大学博德利图书馆和纽约公共图书馆在内的5家世界上最负盛名的图书馆也同意与谷歌公司合作。他们授权谷歌公

司扫描自己的馆藏内容。截至2004年年底，估计谷歌公司已经把10万本图书扫描结果纳入自己的数据库中。

并非人人都对谷歌公司的图书扫描计划感到高兴。谷歌公司扫描的不只是已经超出版权保护期限的旧书，他们也扫描新书。尽管这些新书经常是绝版书，可是作者或出版商的版权依然受到保护。谷歌公司显然无意事先征询版权所有人的意见，并确保他们同意扫描图书。相反，谷歌公司会对所有图书进行扫描，并将扫描文本纳入自己的数据库中，除非版权所有人发出把特定图书排除在外的正式书面要求。2005年9月20日，美国作家协会与三位著名作家一道起诉谷歌公司，声称图书扫描计划涉嫌"大规模地侵犯版权"。几周后，美国出版商协会再次提出针对谷歌公司的诉讼，他们要求谷歌公司停止扫描图书馆的藏书。谷歌公司随即予以还击，他们发起公关行动，大力宣扬"谷歌图书搜索"计划带来的社会效益。同年10月，施密特在《华尔街日报》的专栏上发表文章，他在文章中以激动人心而又自卖自夸的语调描绘了图书数字化计划即将取得的成就："把数千万本以前无法看到的图书纳入一个庞大的索引中，不管你是穷是富，不管你住在城市还是农村，不管你来自第一世界还是第三世界，不管你讲哪种语言，每一个人都能检索到每一个字。当然，所有这一切都是完全免费的。想象一下由此产生的文化效应吧！"

官司已经了结。经过三年谈判，各方达成和解。在谈判期间，谷歌公司又扫描了大约700万本图书，其中600万本还在版权保护有效期内。根据2008年10月对外宣布的协议条款，谷歌公司同意支付1.25亿美元，作为对已扫描作品版权所有人的补偿。他们也同意建立付费制度，今后将从"谷歌图书搜索"业务的广告收入及其他收入中提取一部分，支付给图书作者和出版商。作为对谷歌公司让步的回应，图书作者和出版商同意谷歌公司

按照自己的计划对世界上的图书进行数字化处理。谷歌公司还“获准在美国销售‘面向机构的图书数据库’订阅业务，单独出售图书搜索业务，在‘在线图书网页’上放置广告，以及对谷歌图书服务的其他商业利用”。

谷歌公司提出的解决方案引发了更加激烈的争议。协议条款显然让谷歌公司垄断了数以百万计的所谓无主图书——版权所有人不知道是谁，或者无法找到的那些图书——的数字版本。很多学校和图书馆担心，在没有竞争的情况下，只要谷歌公司愿意，就可以随时提高使用图书数据库的收费标准。美国图书馆协会在诉讼文书中警告，谷歌公司可以“按照利润最大化的要求，把订阅价格定得很高，从而超出很多图书馆的承受能力”。美国司法部和版权署都批评这项交易，认为和解协议让谷歌公司在未来的数字图书市场上拥有太多的权利。

其他的批评者也有与此相关而且更为普遍的担忧：对数字信息传播过程的商业性控制势必导致对知识传播的限制。尽管谷歌公司把自己无私的利他主义说得天花乱坠，但他们都对这家公司的动机表示怀疑。哈佛大学图书馆馆长罗伯特·达恩顿（Robert Darnton）教授写道：“像谷歌这样的企业盯着图书馆的时候，他们看到的可不只是学问的殿堂，他们看到的是随时可以挖掘的潜在资产，或者是他们叫做‘内容’的东西。”达恩顿教授退了一步指出，尽管谷歌公司在“促进信息利用”方面“一直都在追求值得赞扬的目标”，但是准许一个营利性企业拥有垄断地位，而且他们垄断的“不是铁路运输或钢铁生产，而是使用信息的通路”，这会让我们承担极大的风险。“假如公司现任领导者卖掉公司，或者从公司退休，将会发生什么情况呢？假如谷歌公司更青睐赢利能力而不是信息访问，又将会发生什么情况呢？”他问道。2009年年底，各方达成的最初协议宣告作废，谷歌公司和其他各方都在极力争取支持，以期通过一个约定授权范围略有缩小的

替代方案。

针对“谷歌图书搜索”业务的争论具有启蒙意义，这有几个方面的原因。这场争论揭示，要在数字时代实现从字面上和精神上遵守版权法的目标，特别是要保证版权法的公平使用，我们需要走的路还非常遥远。（有些出版公司既是起诉谷歌公司的当事方，又是“谷歌图书搜索”业务的合作伙伴，这一事实是当前形势暧昧模糊的明证。）对于谷歌公司一贯宣扬的崇高理想和追求这些理想的霸道方法，这场争论也让我们有所了解。理查德·科曼（Richard Koman）是一位律师，同时也是一位科技作家，他根据自己的观察认为，谷歌公司“已经变成了自己仁慈善心的忠实信徒，这一信念让他们关于企业伦理道德、反对竞争主张、客户服务方式和公司社会地位的那套规则具有了正当性”。

最重要的是，这场争执清楚地表明世界上的图书都将被数字化，而且这一行动可能很快就会展开。有关“谷歌图书搜索”计划的争论与把印刷图书扫描纳入数据库这一行为的明智性毫无关系，争论涉及的是这个数据库的控制权和商业化问题。对于达恩顿所说的那个“世界上最大的图书馆”，不管谷歌公司最终能否成为唯一的经营者，这个图书馆都会开工建设。这个图书馆里的数字图书必将通过互联网进入世界上的每一个图书馆，它们迟早会把那些有形图书挤下书架。制造“网上能现身、可检索”的图书将带来巨大的实际利益，很难想象有谁会反对这种努力。古旧书籍的数字化已经为历史研究开辟了激动人心的新渠道。有人预见将会出现历史发现的“二次复兴”。正如达恩顿所说，“数字化，我们必须做”。

可是，把印刷书籍转变成网上图像的必然性不应该阻止我们去考虑由此带来的副作用。让一本书现身网络，而且能在网上检索，这同时也是对它的肢解。文本的内容凝聚力和论证、叙述的线性全都被抹掉了。古罗马

的那位匠人在创制第一部书籍时连缀在一起的东西散落开了。本身就是书籍"含义的一部分"的寂静安宁也牺牲了。在"谷歌图书搜索"提供的服务中，环绕每个网页和片段的是一连串的链接、工具、标签和广告，每一项都在期待着瓜分阅读者的注意力。

对谷歌公司而言，他们始终认为效率就是终极利益，"让用户真正地快进快出"是他们须臾不离的执著愿望，给图书松绑是一桩只赚不赔的买卖。"谷歌图书搜索"业务主管亚当·马西斯（Adam Mathes）承认，"没上网的图书通常会有生机勃勃的生命"。但他又说，它们能"在网上活出更加令人振奋的样子"。对一本书来说，更加令人振奋的生命意味着什么呢？能在网上检索只是个开始。谷歌公司希望把网上数字图书的内容"切成薄片，剁成小块"，让我们进行"链接、分享和整合"等在网页内容中司空见惯而"在有形图书上无法做到"的操作。谷歌公司已经引入一种编辑工具，"让你轻而易举地把从公共图书中摘录的章节和段落加到自己的博客或网站上"。谷歌公司还开发了一种他们自己称为"热门段落"的服务，汇集书中被人们频繁引用的精彩部分的简短摘录。据谷歌公司说，有些图书已经开始显示出"文字云"的模样，读者可以"在10秒钟内研究完一本书"。对这样的工具大发牢骚是愚蠢可笑的，这些工具都是有用的。但是，这些工具也清楚地表明：对谷歌公司而言，书的真正价值不在于它是一部独立完整的文学作品，而在于它是一堆有待挖掘的数据。谷歌公司急于建成的伟大图书馆不应该跟我们现在认识的图书馆混为一谈，那不是一个收藏一本本图书的图书馆，而是一个存放一块块碎片的集中地。

> 对谷歌公司而言，书的真正价值不在于它是一部独立完整的文学作品，而在于它是一堆有待挖掘的数据。

谷歌公司为了给阅读带来更大的功效而不遗余力，讽刺的是，这种努力破坏了图书技术曾经给阅读以及我们的思想带来的那种最重要的功效。在羊皮纸上书写的形式把我们从解析连写文本的苦差事中解放出来，使我们可以变成深入的阅读者，把自己的心思和脑力用于对文本含义的解释。有了屏幕显示的书面内容，我们仍然能够快速解析文本，如果说有什么区别的话，那就是我们读得比以往更快了。可是，这样的阅读不再引导我们建立起一种对文本内涵个人化的深刻理解。相反，我们总是急匆匆地寻找另一条相关信息，然后又是另一条，另一条。对“相关内容”的剥离开采取代了对文本含义的缓慢发掘。

那是1884年一个暖洋洋的夏日清晨，在美国马萨诸塞州的康科德镇上，一位具有远大抱负的名叫霍桑的小说家正坐在树林中的一小块空地上，这是郊外一个以沉睡谷闻名的异常安宁的所在。霍桑陷入了沉思，他正在专心致志地思考那些转瞬即逝的感想和印象，他正在把自己变成“超验主义”运动领袖爱默生在8年前所说的“透明的眼球”[①]。据霍桑当天所做的笔记记载，他看到“阳光是怎样穿过树影而不停地闪烁，树影又是怎样把阳光抹掉，他一直在想象那种愉悦和沉思相伴而生的欢快心情”。他感觉有一阵微风吹过，“微风似乎发出最最轻微的叹息，然而这声叹息却有强大的精神力量，似乎竟能以其轻柔、空灵的凉爽穿透肌肤，沁人心脾，让灵魂感受到微风的吹拂，带着温柔的喜悦微微震颤”。他从微

---

① “透明的眼球”是爱默生的一个重要隐喻，是一种自我观、世界观和生存境界的艺术表述，是爱默生的哲思和诗情的集中体现。“透明的眼球”有多种功能——灵视功能、环视功能和透视功能，能够“把天赋转换为实际能力”，而这类“实际能力”则主要包括坚守信仰的能力、整合文化资源的能力和进行社会批判的能力。“透明的眼球”有跨越文化的启迪作用，有超越时空的精神价值，有洞察现世的实践功效。——译者注

风中嗅到一丝“白松的芬芳气味”。他听到“村子里的钟声正在敲响”，“远处的割草人正在磨镰刀”，“隔着适当的距离听上去，尽管会有这些劳作的声响，可是却平添了悠然自得者感受到的安宁，所有这一切全都融入了他本身的沉思冥想之中”。

突然，他的沉思被打断了：

> 可是，你听！火车汽笛鸣响了，是那种长长的尖叫声，比所有刺耳的声音更刺耳，即使隔着一英里的距离，也无法让声音变得柔和。汽笛讲述的是忙人们的故事，他们是来自繁华大街的城里人，要在乡间待上一天——他们都是生意人，简言之，他们都是躁动不安的。火车发出如此惊人的尖叫实在不足为奇，因为它把那个喧嚣的世界带进了我们这个令人昏昏欲睡的安宁世界。

利奥·马克斯（Leo Marx）在研究技术对美国文明造成的影响这一主题的经典著作《花园里的机器》（*The Machine in the Garden*）中，开篇讲述的就是霍桑在沉睡谷中经历的那个早晨。马克斯认为，作者的真正主旨是“心灵深处的风景”，尤其是“两种意识状态之间的对比”。树林中的空地为这位孤独的思想家提供了“一块独一无二的免受打扰的绝缘地”，一处用于沉思冥想的保护区。喧闹的火车来了，满载着那些“忙人们”，它带来了“与工业主义的发端密切相关的心灵上的不和谐音符”。沉思冥想的头脑完全被喧闹世界中机械式的忙碌压倒了。

谷歌公司和其他互联网公司都强调信息交流的效率，将其作为智力进步的关键，这种想法一点也不新鲜。至少从工业革命以来，它一直都是智力发展史上共同的主题。美国超验主义学派以及之前的英国浪漫主义学派

提出，真正的启迪和领悟只能通过沉思和自省获得。对于这种截然不同的观点，效率至上的思想就是一个异常强大而又从未中断的对照。两种观点长期对立，这是马克斯所说的“机器”和“花园”——工业理想和田园理想——之间更广泛冲突的表现。在现代社会的形成过程中，工业理想扮演了至关重要的角色。

按照霍桑的理解，效率至上的工业理想一旦搬到精神领域，就会对崇尚沉思冥想的田园理想构成潜在的致命威胁。这并不意味着促进信息的快速发现和快速检索不好，那并不是坏事。大脑的全面发展要求我们既能准确找到并迅速解析各种信息，又能无拘无束地沉思冥想。既要有高效率地收集数据的时间，也要有低效率地沉思冥想的时间；既要有操作机器的时间，也要有闲坐田园的时间。我们既要能在谷歌那个“数字世界”中积极工作，也要能退隐到沉睡谷中静思遐想。今天的问题在于，我们正在丧失在两种截然不同的思想状态之间保持平衡的能力。从精神上说，我们处于永恒的运动当中。

文学精神如今面临威胁，似乎势必要变成陈腐过时的东西。其实就在活字印刷把文学精神逐步变成大众精神的过程中，上述进程就已经开始了。在图书、期刊大量涌向市场的时候，人们第一次感到像是要被信息淹没了。罗伯特·伯顿（Robert Burton）在他1628年出版的经典名著《忧郁的剖析》（*An Anatomy of Melancholy*）中描述了17世纪的读者面临的“图书带来的极大混乱”：“我们深受书籍的折磨，眼睛看得发痛，手指翻得发痛。”在更早之前的1600年，另一位英国作家巴纳比·里奇（Barnaby Rich）抱怨道：“当今时代有一个最大的毛病，那么多的书充斥着世界，让这个世界不堪重负，以至于根本无法感受领悟世界上每天发生的那些闲情逸事。”

从那个时候到现在，我们一直都在迫不及待地寻求新途径，让我们每

天面对的混乱信息变得更有秩序。几百年来，个人信息管理方法的发展趋势就是简单易行、人工操作、各不相同——登记上架，按序排列，注解评点，分门别类，建立索引，按图索骥。在图书馆、大学、商业机构和政府部门，对于信息的排序和存储还有更加周密详细的制度性安排，不过，这些制度仍然主要由人工实施。到了20世纪，随着信息洪流的加大和数据处理技术的进步，无论对个人还是对机构，管理信息的方法变得更加精细化、系统化，并且自动化程度也越来越高。我们开始指望导致信息超载问题进一步恶化的那些机器来缓解这个问题。

在一篇引起广泛讨论的文章中，范内瓦·布什（Vannevar Bush）为现代化信息管理方法确定了基调，这篇文章的题目是“诚如所思”（*As We May Think*），文章发表在1945年的《大西洋月刊》上。布什是一位电气工程师，第二次世界大战期间担任罗斯福总统的科学顾问，他很担心科学家无法跟上与自己工作有关的信息的发展，从而阻碍科技进步。他写道，不断发表的新资料“已经远远超出了我们利用这些资料的现有能力。人类经验的总结正在以极高的速度扩展，而我们在随之出现的知识迷宫中穿行，寻找重要知识条目的手段还跟帆船时代所用的方法一样”。

不过布什提出，从技术上解决信息超载问题的方案已经喷薄欲出：“这个世界已经进展到廉价而又复杂的机器设备具有高度可靠性的时代，有些结果注定会由此产生。”他提出了一种个人使用的新型资料分类机的设想，这种叫做“麦麦克斯存储器”的机器不光对科学家有用，而且对任何需要进行“逻辑思维”的人都很有用。布什写道，机器装在桌子里，“是一个把个人全部（缩微形式的）藏书、报告和函件存入其中的装置，而且由于是机械化设备，能以极高的速度和极大的灵活性提供参考资料”。桌面上是“半透明的显示屏”，可以在上面投映机器中存储的资料，同时还可以显示“键

盘”和“按钮组合”，这些工具可以帮助人们浏览数据库。这种机器的“本质特征”就是能把不同信息联系起来的“关联索引”功能：“通过任何一个条目，都可以马上自动选择另一个条目。”布什强调，“把两样东西联系起来”的方法“是很重要的”。

布什根据自己设想的麦麦克斯存储器，预见到个人电脑和万维网上超媒体系统的出现。他那篇文章给许许多多计算机硬件和软件研发人员带来了灵感，受此启发的包括早期投身超文本研究的著名计算机工程师道格拉斯·恩格尔巴特（Douglas Engelbart）和苹果公司HyperCard系统发明人比尔·阿特金森。不过，即使布什的先见之明已经实现，而且效果远远超过他终其一生所能想象的情况——我们被麦麦克斯存储器的子孙后代们重重包围，可信息过载这个他希望解决的问题还是没有解决。事实上，情况比以前更糟了。戴维·利维观察评论说：“至于布什提出的那个问题，个人数字信息系统和全球超文本技术的发展非但没能解决，反而使问题更加恶化了。”

回顾过去，问题没能解决的原因显而易见。计算机网络极大地降低了创建、存储及分享信息的成本，网络呈现给我们的可用信息远远超过以往人们能够得到的信息。诸如谷歌之类企业开发的搜索信息、过滤信息以及发布信息的计算机工具功能强大，确保我们随时都会淹没于即时信息的汪洋大海之中，而且信息数量远远超出大脑的处理能力。随着数据处理技术的不断进步，以及搜索工具和过滤工具的日趋精确，相关信息汇成的洪流只会继续加强。越来越多能给我们带来利益的信息变成了看得见的东西。信息过载已经成了一个永恒的痛苦折磨，我们解决这个问题的努力只会弄巧成拙，雪上加霜。我们唯一的应对办法就是加大扫描和略读的比重，越来越依赖那些奇妙的机器，而这些机器恰恰就是问题的根源。利维写道，

今天我们“可利用的信息规模空前，可是使用信息的时间变少了——特指通过深入思考使用信息的那种方式”。明天，情况会更加糟糕。

按照人们过去的理解，对人类思想最有效的过滤器是时间。1858年，爱默生在题为“书”（*Books*）的文章中写道：“最好的读书方法是师法自然，而不是机械的阅读方法。”所有作家都得“把自己的作品提交到时间老人面前，他坐在那里评判高下。10年之后再看，值得再版重印的作品九牛一毛。再版作品继续交由时间评判，所有的舆论之风都会对其吹刮扬弃，不等到20年之后，甚至100年之后再版重印，就不能说经过了精挑细选”。我们不再有静待时间之风吹刮扬弃的耐心了。时时刻刻淹没在与直接利益挂钩的信息洪流之中，我们除了求助于自动化的过滤器，几乎没有其他选择。这种自动化的过滤器毫不犹豫地把过滤特权授予了新闻媒体和社会大众。在互联网上，舆论之风变成了强力旋风。

等到火车卸下那些忙人，冒着滚滚蒸汽开出康科德火车站，霍桑极力想要回到刚才那种沉思状态，可是徒劳无功。他瞥了一眼脚下的蚁丘，“像个坏蛋天才一样”，他抓起一把沙粒，狠狠地扔过去，堵上了蚂蚁进穴的入口。他看到一只蚂蚁从“公事或私事”中脱身返回，正在苦苦思索自己家里发生了什么变故：“它的动作表达出怎样的惊讶、怎样的匆促、怎样的困惑啊！对它而言，引发这出恶作剧的那种力量必定是不可理喻的！”不过，霍桑的注意力很快就从对蚂蚁痛楚的关注中移开了。他发觉树影和阳光摇曳闪烁的样子有了变化，于是就抬头仰望“散布天空当中”的云朵，通过它们变动不居的形式看清了“乌托邦梦想留下的一地碎片”。

2007年，美国科学促进会邀请拉里·佩奇在他们的年会上发表主题演讲，这一会议是美国声望最高的科学大会。佩奇的演

讲漫无主题，即兴而发。不过，这次演讲引人入胜，让我们有机会一窥这位年轻企业家的内心世界。佩奇的灵感还是来自类比，他跟听众分享了自己对人类生命和人类智力的认识。他说："我的看法是，假如你看看自己的程序，也就是你的DNA，其中压缩存储的信息大约是600兆。这个数字比任何一种现代操作系统都要小，比Linux系统小，比Windows系统小……其中当然包括了大脑启动功能。因此可以说，你的程序算法并不是那么复杂，（智力）或许更像是全面计算。"

数字计算机早就取代钟表、喷泉和工厂机器，成为我们解释大脑组成结构和工作方式时的首选比喻。我们对使用计算机术语描述大脑的做法早已习以为常，有时甚至都不认为那是在打比方。（我在本书中已经不止一次地把"通路"、"布线"、"输入"及"编程"等术语用于大脑。）但是，佩奇的观点走向了极端。在他看来，人脑不仅跟电脑相似，而且本身就是电脑。谷歌公司为什么会把智力等同于数据处理效率？佩奇的假设费了半天唇舌，为的就是解释个中原因。如果说我们的大脑是计算机，那么智力就可以简化为生产效率问题——通过颅腔内的芯片，以更快的速度处理更多的数据。人的智力变得跟机器的智力没有区别。

佩奇从一开始就把谷歌搜索引擎看做人工智能的雏形。他在2000年接受采访时谈道："人工智能是谷歌搜索引擎的最终形态，我们现在所做的工作与这个目标相去甚远。然而，我们会逐步接近这一目标，这就是我们努力的方向。"在那个时候，离谷歌成为家喻户晓的名字还早得很。2003年，佩奇在斯坦福大学发表演讲时，对公司雄心壮志的描述往前推进了一步："终极版本的搜索引擎就是像人一样聪明的东西——甚至比人还要聪明。"谢尔盖·布林说自己上中学时就开始编写人工智能程序，他跟自己的伙伴一样热衷于创造一台真正会思考的机器。2004年，布林告诉《新闻周刊》

记者："如果你能把世界上的所有信息都直接放进自己的大脑，或者说放进比你的大脑更聪明的人工大脑，那肯定会比现在好得多。"就在那个时间前后，布林在一次电视访谈节目中提出，"最终的搜索引擎"会跟库布里克导演的电影中的超级计算机哈尔非常相似。他说："哈尔把飞船的控制者置于死地，我们现在有希望彻底杜绝这种程序漏洞，让这种情况永远不会出现。不过，这正是我们现在努力奋斗的目标，而且我认为我们已经取得了长足进展。"

对大多数人而言，建造一个像哈尔那样的人工智能系统，这个愿望看起来可能有些奇怪。可是，对腰缠万贯且有众多程序员和工程师集结麾下的两个才华横溢的年轻计算机科学家来说，那是一种十分自然甚至令人敬佩的雄心。谷歌公司是一家以科技为立足点的企业，用施密特的话说，激励谷歌公司前进的是一种"用技术解决那些从来没有解决的问题"的愿望，而人工智能就是其中最难解决的问题。布林和佩奇怎么会不想成为破解这一难题的人呢？

如果我们的大脑由人工智能加以补充甚至取而代之，我们都会"比现在好得多"，他们这个轻描淡写的假设引发的不安丝毫不亚于给我们带来的启发。谷歌公司坚定不移地秉持泰勒主义信仰，他们认为智力就是一个机械过程的结果，就是一连串可以分离、测量和优化的步骤，上述假设突出强调了这一事实的确定性和必然性。20世纪的哲学家京特·安德斯曾经说过："人是生出来的而不是造出来的，他们为此感到羞愧。"我们可以从谷歌公司创始人的声明当中感受到那种羞愧以及由羞愧引发的雄心。谷歌公司的世界就是我们上网时进入的那个世界，深度阅读对应的寂然凝虑，冥思遐想对应的天马行空，在这个世界都找不到落脚之地。模糊不是通向真知灼见的入口，而是一个有待修补的缺陷。人脑只不过是一台陈旧过时的

电脑，需要更换速度更快的处理器和容量更大的硬盘——还需要采用更好的算法来掌控它的思考过程。

人脑只不过是一台陈旧过时的电脑，需要更换速度更快的处理器和容量更大的硬盘——还需要采用更好的算法来掌控它的思考过程。

“人类为了让计算机网络更易于操纵而做的所有事情，同时也会出于不同的原因，让计算机网络更容易操纵人类。”乔治·戴森（George Dyson）在1997年出版的人工智能发展史研究专著《机器中的进化论》（*Darwin among the Machines*）中如是写道。该书出版8年之后，戴森应邀来到谷歌公司总部，在纪念约翰·冯·诺伊曼伟大成就的会议上发表演讲。冯·诺伊曼是普林斯顿大学物理学家，他以阿兰·图灵的研究成果为基础，在1945年为第一台现代计算机的诞生拟订出了详细计划。戴森人生中的很多时间都用来思考计算机的内在生命，对他来说，谷歌之行肯定会是一次愉快的经历。毕竟那是一个热切盼望动员包括很多世界一流计算机科学家在内的庞大资源，力图创造一个人工大脑的企业。

可是，谷歌之行给戴森留下了诸多烦恼。他在一篇文章的末尾提到了那次经历，他记起了图灵在《计算机器与智能》那篇论文中发出的警告。我们创造智能机器的企图百折不挠，而那位天才数学家写道：“我们不应该不知敬畏地篡夺上天创造灵魂的权利，我们的权利不能超越繁衍后代。”戴森随后提到了“一位异常敏锐的朋友”在他之前访问谷歌总部后所作的评论：“我觉得那种欢快愉悦简直难以言表。欢乐的金毛犬在草坪上的喷水器之间慢慢地跑来跑去。人们面带微笑，挥手致意，到处都能看到玩具。谁要说不可思议的邪恶之事正在某处阴暗角落里发生，我会毫不犹豫地表示怀疑。如果恶魔要来，藏在什么地方好呢？”尽管这种反应有些极端，不

过也是可以理解的。谷歌公司有万丈雄心，有雄厚资金，有在知识世界中一统天下的帝国计划，它是一个盛放我们的忧惧和希望的天然容器。布林坦承："有些人说谷歌是上帝，另一些人说谷歌是恶魔。"

那么，谷歌总部大楼的阴暗角落里潜藏着什么呢？人工智能马上就要到来吗？硅霸王已经兵临城下了吗？大概不是。1956年夏天，人工智能领域的首次专题学术会议在达特茅斯学院举行。计算机很快就能复制人的思想，在那个时候，这似乎是一件显而易见的事情。根据会议报告的描述，出席那次为期一个月的学术会议的数学家和工程师认为，"原则上来说，学习的所有方面和智能的任何特征都可以描述得极其精确，因此完全能够制造出一台机器，对此进行模拟"。那不过是编写正确的计算机程序，把大脑思考的意识过程翻译成算法步骤的问题。可是，尽管有此后多年的不懈努力，人类智能的工作方式还是一直无法精确描述。在达特茅斯会议召开以来的半个世纪里，计算机技术一直都在飞速进步。然而，以人的标准衡量，计算机还是呆若木鸡。我们这种"会思考"的机器还是完全不知道自己在考虑什么。时至今日，刘易斯·芒福德在1967年所说的"没有一台计算机能凭自己的智谋创造出一个新符号"的论断还是像当年一样千真万确。

不过，人工智能的鼓吹者一直没有放弃，他们只是转移了焦点。编写软件程序，完全复制人类学习过程和人类智力的其他明确特征，他们基本上抛弃了这一目标，而是试图在计算机的电路中复制人脑内数十亿个神经元之间此起彼伏的电信号，他们相信这样一来智能就会从电脑中"显现"，正如思想会从人脑中显现一样。按照佩奇的说法，如果能彻底搞懂"全面计算"，那么智能算法就可以自我编写。雷·库兹韦尔（Ray Kurzweil）是美国发明家，也是一位未来学家，他在1996年发表了一篇文章，讨论的是库布里克的那部电影《2001太空漫游》。库兹韦尔在文章中认为，一旦我们

能够极其详细地扫描大脑，从而“确定大脑不同区域神经元之间彼此联系的体系结构”，我们就能“设计出运作方式跟人脑类似的模拟神经网络”。库兹韦尔总结说，尽管“我们现在还不能制造像哈尔那样的大脑，不过我们能准确描述怎样做到这一点”。

没有多少理由能让我们相信，在酝酿催生智能机器这个问题上，事实会证明这种新方法将比旧方法更有成效。这个新方法同样是建立在简化假设上的。他们想当然地认为，人脑就像电脑那样按照同样刻板的数学规则运作，换句话说，就是人脑和电脑讲同样的语言。但是，这是一个出自我们主观愿望的谬论，目的是用我们理解的道理去解释我们不理解的奥秘。冯·诺伊曼本人就对信奉这一谬论的受害者发出过警告。他在生命即将结束的时候写道：“谈论数学的时候，我们讨论的可能是一种次要语言，这种语言是建立在我们中枢神经系统真正使用的主要语言的基础之上的。”无论神经系统使用什么样的语言，“这种语言都必定跟我们在数学上明确而有意识地使用的语言存在显著差异”。

在一个精确设计的“体系结构”中，大脑和思想分别以两个彼此分离的层次存在，这也是一个谬论。神经可塑性领域的研究先驱已经向我们表明，大脑和思想精巧而微妙地彼此缠结，你中有我，我中有你。2009年，艾瑞·舒尔曼（Ari Schulman）在《新亚特兰蒂斯》（*New Atlantis*）杂志上发表了一篇题为“为什么思想不像电脑”（*Why Minds Are Not like Computers*）的文章。他在文章中写道：“所有迹象无不表明，思想不是像电脑那样清楚分明的层次结构，它是一个组织结构和因果关系缠结交织的层次结构。思想的变化会引起大脑的变化，反之亦然。”要想在计算机上创建一个能准确模拟人脑思想的模型，就需要完全复制“既能影响思想，又受思想影响的所有大脑层级”。由于我们根本无法解开大脑层次结构的谜团，更不要说弄

清大脑各个层级的行为方式和交互作用了，构建人工思想如果不是永远停留在主观愿望上，至少在今后若干代人的生活中很难实现。

谷歌既不是上帝，也不是恶魔。如果说谷歌总部大楼里有阴影，那也不过是妄自尊大产生的错觉。烦扰谷歌公司创始人的，不是创造一种智谋超过自己创造者的绝佳机器这一孩子气十足的热切愿望，而是对产生这样一种愿望的人类思想的狭隘认识。

9

记忆哪里去了：做互联网的奴隶还是看客

THE SHALLOWS

WHAT THE INTERNET IS DOING TO OUR BRAINS



苏格拉底是对的。把自己的思想写下来，同时通过读书获得别人的思想，人们逐渐对这样的读写行为习以为常，他们对自身记忆内容的依赖性也随之降低。过去必须存放在脑袋中的东西，逐渐可以存放在陶片、纸卷上，后来又可以存放在书本中了。正如那位伟大的演说家所预言的一样，人们开始把并非“来自本身，而是通过外在标记”获得的内容叫做思想。随着活字印刷术的不断传播以及由此带来的出版物和文学作品的日渐增多，人们对个人记忆的依赖进一步减弱。图书馆里和个人家中的图书报刊成了大脑生物学仓库的有效补充。人们不必再事无巨细地记住所有内容。他们可以查资料。

不过，这并不是故事的全部。印刷图书的蓬勃发展还有另一重效应，苏格拉底没有预见到这种效应，不过他可能会对此表示欢迎。在事实、观点、思想和故事方面，图书为人们提供了数量和种类都比以前丰富得多的供应来源，而且深度阅读的方法和文化都鼓励人们努力把书本上的内容记在脑海中。17世纪西班牙塞维利亚地区主教伊西多尔注意到，阅读思想家写在书中的“话语”，“使它们更不容易从记忆中消失”。由于人人都可以自由安

排自己的读书进程，人人都可以自由制定自己的读书纲要，个体记忆这个概念的社会决定属性减弱了，而它作为与众不同的个人观点和个性特质基础的私人化属性加强了。在书籍的启发激励下，人们开始把自己视为自身记忆的作者。莎士比亚就让哈姆雷特把他的记忆称为“自己大脑的书卷”。

写作会让记忆衰退，苏格拉底为此忧心忡忡。按照意大利学者和小说家翁贝托·艾柯的说法，苏格拉底表达了“一种永恒的担忧：新的技术成就总是会废除或毁坏一些我们认为珍贵、有益的东西，对我们来说，这些东西本身就代表着一种价值，而且它们还具有深层的精神价值”。事实证明，对记忆丧失的担忧完全是杞人忧天。书籍的确为我们的记忆提供了补充，不过，正如艾柯所说，书籍也“挑战并改进了记忆，它们并没有弱化记忆”。

荷兰人文主义教育家伊拉斯谟在他1512年出版的教科书中，重点强调了记忆和读书之间的联系。他敦促学生在书上写评注，看到“感人肺腑的词语，古雅或新奇的措辞，精彩的文体、格言和范例，还有值得记住的评论”，都要用“适当的符号”加以标记。他还主张，所有师生都要随身携带笔记本，笔记内容可以按不同主题排列，“一旦发现值得记下的内容，随时都可以将其写在适当的位置上”。抄写摘录精彩内容，然后定期进行背诵，有助于牢记不忘。摘录引用的段落可以看做从书页当中采撷的“各种花朵”，它们可以在记忆的页面中保存下来。

伊拉斯谟的倡议跟罗马哲学家塞内加的主张遥相呼应，塞内加也以植物作比喻，以此描述记忆在阅读和思考过程中所扮演的不可或缺的角色。塞内加写道：“我们应该效仿蜜蜂。通过各种阅读采集而来的不管是什么东西，我们都应该分别收藏在不同的空间内，因为东西分别存放会更好。然后，我们应该勤勤恳恳地运用所有的聪明才智，把我们品尝过的各种各样的花粉混合起来，将其酿成甜美的蜂蜜。通过这样一种方式，即使外观表象还

跟原来一样，其内在本质已经迥然不同于初始状态。”在伊拉斯谟和塞内加看来，记忆是一个大熔炉，它要高于我们记住的所有事情的总和。记忆是经过重新加工的东西，它本身是独一无二的。

伊拉斯谟劝告每个读者随身携带笔记本，摘抄那些值得铭记在心的精彩段落，这个建议得到了人们的热情支持，遵照执行者众多。这样的笔记本后来被称为“备忘录”。在文艺复兴时期，备忘录变成了学校里的固定配备，所有学生人手一本。到17世纪时，备忘录的使用范围已经不限于学校。要培养一个有教养的人，备忘录被视为必不可少的工具。1623年，英国哲学家培根评论说，“一本精彩而内容广泛的备忘录摘要”可以为“大脑记忆提供非常有效的帮助”，“几乎没有任何东西会比它更有用”。他写道，备忘录是把书面作品铭记在心的辅助手段，一本保存完好的备忘录可以“为发明创造提供素材”。根据美利坚大学语言学教授内奥米·巴伦（Naomi Baron）的说法，在整个18世纪，一位“绅士的备忘录”既是“他智力发展的媒介”，又是“他智力发展的编年史”。

到了19世纪，随着人们生活节奏的加快，备忘录的普及性降低了。及至20世纪中叶，人们对记忆本身的偏爱也开始减弱。进步教育家把做笔记当做不文明时代的历史残余，将这个习惯逐出了教室。长期以来一直被视为个人洞察力和创造力的激发因素的备忘录，逐渐被看成了想象力的障碍物，后来干脆被认为是对智力的浪费。整个20世纪，都在不断引进新型存储介质——录音带、录像带、缩微胶卷、复印机、计算器、电脑磁盘，这些存储介质极大地拓展了“人工记忆”的范围和可用程度。把信息装进自己脑袋的重要性似乎越来越低。在互联网上，无穷无尽的数据可以轻松检索，这项技术的出现不仅引起了我们对记诵的看法进一步的改变，也引起了我们对记忆本身看法的进一步改变。互联网很快就被看成个人记忆的替

代物，而不仅仅是补充品。今天，人们谈到人工记忆时已经习以为常，仿佛人工记忆已经和生物记忆没有任何区别一样。

《连线》杂志观察家克莱夫·汤普森（Clive Thompson）把互联网称为“体外大脑”，说它正在接替以前由体内记忆扮演的角色。他说：“我们几乎已经放弃记住任何东西的努力，因为我们可以立刻在网上找到这些信息。”汤普森提出：“把数据任务交给硅晶体，我们可以解放自己的大脑，让其执行急中生智、奇思妙想之类更加‘人性化’的任务。”戴维·布鲁克斯（David Brooks）是《纽约时报》一位很受欢迎的专栏作家，他也持有类似观点。他写道：“我过去认为信息时代的魅力就是允许我们知道得更多，可是后来我认识到，信息时代的魅力是允许我们知道得更少。它为我们提供了‘外部认知奴仆’——半导体存储系统，网上协作过滤功能，消费者偏好分析算法，联网知识系统。我们可以让这些奴仆挑起重担，而把自己解放出来。”

彼得·苏德尔曼（Peter Suderman）经常在《美国风景》（*American Scene*）杂志上发表文章。他认为，由于我们或多或少地跟互联网建立了永久联系，“利用大脑存储信息不再是高效的办法了”。他说，记忆功能现在应该像个简单的索引，只需为我们指出网上的位置，让我们在需要信息的时候能够找到信息就够了。“当你可以用大脑装下通向整座图书馆的快捷指南的时候，何必还要记住一本书的内容呢？我们现在不是要记住信息，而是要实现信息的数字化存储，只需记住我们存储了什么即可。”苏德尔曼说，由于网络一直“教导我们像它那样思考”，我们最终只会在自己的头脑中保存“相当少的深层知识”。技术作家唐·泰普史考特说得更直白。他说，既然我们“在谷歌搜索引擎上轻松一点”就可以查找任何内容，那么，“记诵长篇段落和历史事实”就是陈腐过时的做法。记诵就是“浪费时间”。

计算机数据库为个人记忆提供了一个有效甚至更好的替代品，我们信奉这样的观念实在不足为奇。有关大脑认识的流行观点经历了一个世纪的变迁，这一变迁随着上述观念的出现而达到高潮。由于我们用来存储数据的机器容量更大、灵活性更强、响应更及时，我们已经习惯于把人工记忆和生物记忆混为一谈了。虽然如此，那种观念还是一个不同寻常的发展。此前在历史上的任何时候，认为记忆可以"外包"的观点都是无法想象的。对古希腊人而言，记忆是一位女神：摩涅莫辛涅，她是缪斯的母亲。在奥古斯丁看来，记忆是"宏大而无尽的奥秘"，是上帝之力在人身上的反映。自中世纪到文艺复兴时期，再到启蒙运动时期，事实上，一直到19世纪末，有关记忆的古典观念一直没有改变。1892年，威廉·詹姆斯在给一些教师讲课时宣称："记忆的艺术就是思考的艺术。"当时，他是在陈述显而易见的事实。如今，他的说法看来已经过时了。记忆不仅丧失了神性，而且正在丧失人性。记忆女神变成了一台机器。

把人脑描述成电脑，我们接受了这样的隐喻。我们对记忆的看法发生变化，这是那个隐喻深入人心的又一个明证。如果说生物记忆像计算机硬盘那样工作，把以比特为单位的数据存放在固定位置上，以这些数据作为大脑计算的输入内容，那么，卸下存储负担，把这个任务交给网络，这不仅是可能的，而且就像汤普森和布朗克斯所说的一样，这是对人的解放。互联网为我们提供了一个容量大得多的记忆体（存储器），同时也清空了我们的大脑空间，以便执行更有价值甚至"更加人性化"的计算任务。这个比喻简单明了，很有说服力，而且比起把记忆比做花朵标本册和蜂巢中的蜂蜜的说法，似乎更"科学"。但是，我们在后互联网时代关于人类记忆的新观念存在问题。这个观念是错误的。

20世纪70年代早期，埃里克·坎德尔以实验证明了“神经突触会随经验改变”。在此之后的很多年里，他继续致力于海参神经系统的研究。不过，他研究工作的焦点改变了。触摸海参时，它的鳃会退缩，坎德尔的研究开始超越这样简单的反射反应，转向大脑如何保存记忆信息之类复杂得多的问题。坎德尔特别想搞清楚神经科学领域一个最让人困惑的重要问题：我们清醒的时候，工作记忆的内容每时每刻都在变化，大脑究竟是怎样把这类转瞬即逝的短期记忆准确无误地转变成可以终生不忘的长期记忆的呢？

我们大脑中的记忆类型不止一种，这是自19世纪末以来神经学家和心理学家公认的事实。1885年，德国心理学家赫尔曼·艾宾浩斯（Hermann Ebbinghaus）以自己作为唯一的实验对象，开展了一系列让他精疲力竭的实验。在实验中，他让自己记住2 000个毫无意义的单词。艾宾浩斯发现：记忆单词的能力会随学习单词次数的增加而增强，而且一口气记住6个单词要比同时记住12个单词容易得多。另外他还发现，人的遗忘过程有两个阶段。背完单词一个小时之后，大部分单词很快就从记忆中消失了，不过一小部分单词保留在记忆中的时间会长得多——这些单词会逐渐消失。艾宾浩斯的实验结果让威廉·詹姆斯在1890年得出了记忆有两种的结论：在事件激发之后很快就会从头脑中消失的“初级记忆”，以及在大脑中留存时间不确定的“次级记忆”。

大体与此同时，针对拳击手的研究揭示：头部所受的震荡性打击会导致逆行性遗忘，它会把此前几分钟或数小时内存在大脑中的所有记忆抹掉，而更早之前的记忆则完好无损。癫痫病患者病情发作之后，也可以观察到同样的现象。这类观察结果暗示我们，记忆在形成之后的一小段时间内一直处于不稳定的状态，甚至那些很牢固的记忆也是一样。初级记忆或说短

期记忆要转化为次级记忆或说长期记忆，看来需要一定的时间。

19世纪90年代末，德国的另外两位心理学家格奥尔格·缪勒（Georg Müller）和阿尔方斯·匹尔捷克（Alfons Pilzecker）开展了很多心理学研究，他们的研究结果为上述假说提供了支持。他们对艾宾浩斯的实验加以改变，让一些人记诵一列没有意义的单词。一天后，对这组实验对象进行测验，结果发现他们都记住了那些单词。两位研究者随后对另一组实验对象进行了同样的实验，不过这次要求他们学完第一列单词之后，马上开始学习第二列单词。在第二天的测验中，这组实验对象记不起第一列单词。缪勒和匹尔捷克后来又进行了一次总结实验，这次又对实验安排作了调整。第三组实验对象跟前面两组一样，首先被要求记住第一列单词。间隔两个小时之后，再让他们学习第二列单词。这组实验对象跟第一组一样，在第二天回忆第一列单词时几乎没有什么问题。缪勒和匹尔捷克得出结论：记忆在大脑中固定下来，大约需要一个小时左右的时间。短期记忆不会立即变成长期记忆，而且记忆的巩固过程是很脆弱的。只要有任何中断，不管是大脑要做的工作，还是简单的分神，都会把萌芽状态的记忆内容从头脑中清除。

后续研究证实了短期记忆和长期记忆两种记忆形式的存在，并且为前者转变为后者的巩固阶段提供了进一步的证据。20世纪60年代，美国宾夕法尼亚大学神经学家路易斯·弗莱克斯纳（Louis Flexner）有一个非常有趣的发现。他给老鼠注射抗生素，阻止细胞产生蛋白质，之后他发现这些小动物无法形成长期记忆（记住在迷宫中行走时如何避免遭受电击），但是能继续存储短期记忆。这一发现的意义十分清楚：长期记忆并不只是短期记忆的强化形式。这两类记忆的生物过程是不同的。存储长期记忆需要合成新的蛋白质，而存储短期记忆不需要。

坎德尔深受自己前期奠基性海参研究结果的启发，他把一组优秀的研究者招至麾下，包括生理心理学家和细胞生物学家，帮他研究短期记忆和长期记忆在物质层面的运作方式。在海参学习适应刺戳和电击等刺激的过程中，他们开始小心翼翼地跟踪海参神经信号的传导路线，"一次关注一个细胞"。他们很快就证实了艾宾浩斯观察得出的结论：一种经验重复的次数越多，对这种经验的记忆维持时间就越长。重复可以促进记忆。在研究重复对单个神经细胞和神经突触造成的影响时，他们发现了一些令人惊异的东西：突触内神经递质的浓度改变了，从而引起神经细胞之间已有连接强度的改变。不仅如此，在神经细胞上还长出了全新的突触终端。换言之，长期记忆的形成不仅涉及生物化学变化，而且涉及解剖学上的变化。坎德尔认识到，这一发现解释了巩固记忆需要新的蛋白质的原因。在细胞发生结构性变化的过程中，蛋白质扮演着不可或缺的角色。

在海参相对简单的记忆通路当中，解剖学上的变化是很广泛的。研究人员在一次实验中发现，在长期记忆巩固之前，某个感觉神经元大约有1 300个突触连接，分别连接到其他25个神经元上。其中只有40%的突触连接处于活跃状态，也就是说正在产生神经递质，以此发送神经信号。长期记忆形成之后，神经连接的数量翻了一番还多，达到2 700个，而且处于活跃状态的比例也从40%增加到60%。只要长期记忆存在，新的神经连接就会保持。当记忆衰退的时候——不再继续重复相关经验，神经连接的数量最终又减少到大约1 300个。即使在记忆内容被忘掉之后，神经连接的数量仍然会比原来多一点，这一事实有助于解释第二次学东西比第一次更容易。

坎德尔在2006年出版的自传《追寻记忆的痕迹》（*In Search of Memory*）中写道，通过新一轮海参实验，"我们第一次看到，大脑当中神经突触连接

的数量不是固定不变的——它随学习而改变！而且，只要解剖学上的变化能够维持，长期记忆就能继续保持”。这一研究还揭示了两种类型的记忆在生理学上存在的根本差异：“短期记忆会加强或弱化先前存在的神经连接，从而引起突触功能的改变；长期记忆则需要发生解剖学变化。”坎德尔的研究发现跟梅尔则尼奇及其他科学家在神经可塑性方面的研究结果吻合得天衣无缝。巩固记忆会引起生物化学变化和结构变化，这个规律并不限于海参，进一步的实验结果很快就证明了这一点。这样的变化也会发生在包括灵长类动物在内的其他动物身上。

坎德尔和他的同事在细胞水平上解开了有关记忆的一些谜团。现在，他们还要更进一步，深入研究细胞内部的分子活动过程。正如坎德尔后来所说的那样，这些研究人员“正在进入完全未知的领域”。他们第一次看到了短期记忆形成过程中神经突触发生的分子变化。他们发现，这个过程涉及的变化远远超出神经递质——在这种情况下是谷氨酸——从一个神经元到另一个神经元的传递，被称为中间神经元的其他细胞也会参与其中。中间神经元产生神经递质血清素，血清素可以调整突触连接，调节释放到神经突触的谷氨酸量。坎德尔与詹姆斯·施瓦茨（James Schwartz）和保罗·格林加德（Paul Greengard）两位生物化学家携手合作，他们发现突触调整是通过一连串的分子信号发生的。中间神经元释放的血清素与神经元突触前膜上的受体结合，从而启动一个化学反应，该化学反应引导神经元产生环腺苷酸。环腺苷酸又会激活蛋白激酶A，这是一种催化酶，可以刺激细胞向神经突触释放更多的谷氨酸，从而加强突触连接，延长神经元链条上的电活性，并让大脑能够在几秒钟或几分钟的时间内维持短期记忆不丢失。

持续时间如此短暂的短期记忆是怎样转变成长期记忆的？弄明白这个

问题是坎德尔面临的下一个挑战。记忆巩固过程的分子基础是什么？要回答这个问题，就需要进入遗传学领域。

1983年，声名卓著而又财力雄厚的霍华德·休斯医学研究所邀请坎德尔与施瓦茨及哥伦比亚大学神经学家理查德·阿克塞尔（Richard Axel）一道，牵头成立分子认知研究小组，研究基地设在哥伦比亚大学。这个研究小组很快就从海参幼体上成功获取神经元，然后利用这些神经元作为实验室里的组织培养基，让它们生发出包含突触前神经元、突触后神经元以及介于二者之间的神经突触在内的基本神经通路。为了模拟具有调节功能的中间神经元的行为，科学家把血清素注入培养基。不出所料，注入一次血清素，就会触发释放一次谷氨酸，从而引起突触连接的轻微加强，而这正是短期记忆的特征。相形之下，分别注入5次血清素，已有突触的强化效果会持续数天，并且还能刺激形成新的突触终端——这是长期记忆对应的变化特征。

重复注入血清素之后所发生的变化是，蛋白激酶A和另外一种叫做MAP的酶一起，从神经元的细胞质进入细胞核。蛋白激酶A在那里激活一种被称为CREB-1的蛋白质，而这种蛋白质又会开启一组基因，这些基因负责合成生发新的突触终端所需要的蛋白质。与此同时，MAP会激活另外一种蛋白质CREB-2，这种蛋白质会关闭一组抑制新的突触终端生长的基因。经过一个细胞"标记"的复杂化学过程，最终发生的突触改变集中表现在神经元表面的特定区域，而且这种变化结果可以经久不衰。正是通过这样一个涉及化学性、基因性信号传输和相应变化的复杂过程，神经突触才能够把记忆内容保持若干天甚至若干年。坎德尔写道："新的突触终端的生长和维持让记忆持久。"由于大脑具有可塑性，我们的经验是怎样持续不断地影响我们的行为和个性的呢？关于这个问题，上述过程也提供了一些重要

信息："为了形成长期记忆，必须开启一个基因。这个事实清楚地说明，基因不只是简单地决定着行为，而且会对学习之类的环境刺激作出反应。"

可以说，海参的智力生活并不是特别令人激动。坎德尔和他的团队所研究的记忆通路十分简单。海参身上发生的是心理学家所说的内隐记忆，这是一种对以往经验的无意识记忆，在完成反射活动或者复习已经学会的技能时，这种记忆内容会自动回忆起来。海参收缩鳃的时候，会调动内隐记忆。人在打篮球或骑自行车的时候，也会调用内隐记忆。坎德尔解释说，内隐记忆"是直接通过行为回忆起来的，不需要有意识的努力，甚至都没有意识到我们在调动记忆"。

谈到记忆的时候，我们通常所指的是外显记忆，这是我们对人物、事件、事实、观点、情感以及印象的回忆，这种记忆内容能够被有意识的思维调动到工作记忆区，在那里进入活跃状态。外显记忆的内容包括我们说自己"记得"的所有事情。坎德尔把外显记忆称为"复杂记忆"，这是有道理的。外显记忆内容长期保持的时候，存储内隐记忆时的"突触巩固"阶段发生的所有生化过程和分子过程都会出现。不过，前者还需要进行另一种形式的巩固过程，这种巩固叫"系统巩固"，这个过程涉及在大脑广泛区域内发生的一致性交互作用。科学家直到最近才开始报告系统巩固的工作机理，他们的很多研究发现都还停留在实验阶段。即便如此，有一点是明确的：外显记忆的巩固需要在大脑皮层和大脑海马状突起之间进行一次长时间的相关"对话"。

海马状突起是大脑中的一小块组成部分，它位于大脑皮层之下，深深地叠放在大脑内侧颞叶之中。海马状突起是我们产生方位感的场所，也就是伦敦出租车司机在大脑中存放城市地图的地方，同时也在外显记忆的形成和管理过程中发挥着重要作用。海马状突起和记忆存储之间存在联系，

这个发现要在很大程度上归功于一位名叫亨利·摩莱森的不幸病人。摩莱森出生于1926年，年轻时头部受过重创，之后患有癫痫症。成年以后，摩莱森的癫痫症越发严重，让他受到越来越痛苦的折磨。摩莱森的病痛根源最终追溯到大脑中的海马状突起，医生在1953年为他切除了大部分海马状突起，一并切除的还有大脑内侧颞叶的其他部分。手术治好了摩莱森的癫痫症，可是却给他的记忆带来了十分奇怪的影响。摩莱森的内隐记忆完好无损，时间久远的外显记忆也没有问题，他能十分详细地回忆起童年往事。但是，时间更近的很多外显记忆——手术之前几年发生的事情——反而消失了。眼前发生的事情更是转眼就忘。

英国心理学家布伦达·米尔纳（Brenda Milner）在科学文献上发表报告，认为摩莱森的经历说明海马状突起对巩固新的外显记忆是必不可少的，但在经过一段时间之后，很多外显记忆就可以不依赖海马状突起而独立存在。人们在过去半个世纪进行了大量实验，实验结果已经帮助我们解开了这个谜团。以往经历形成的记忆最初不仅存放在负责记录经历体验的大脑皮层——听觉皮层负责记忆声音，视觉皮层负责记忆景物等等，而且也会存放在海马状突起区。海马状突起为新的记忆内容提供了一个理想的保存场所，因为其中的神经突触能够非常迅速地发生变化。海马状突起通过一个历时几天且迄今仍未探明的信号处理过程，帮助大脑皮层中的记忆内容稳定下来，随之开始把短期记忆转化为长期记忆。一旦记忆内容得到彻底巩固，它们就会从海马状突起中消失，大脑皮层随即成了唯一的存放场所。把外显记忆从海马状突起中完全转移到大脑皮层，这是一个逐步处理的缓慢过程，这个过程可以花上好多年。摩莱森之所以有那么多的记忆内容随着海马状突起的切除一道丢失，原因就在这里。

海马状突起在有意识记忆中的作用方式，似乎跟乐队指挥在指挥乐队

演奏交响乐时的情形相似。海马状突起不仅帮助把特定的记忆内容固定在大脑皮层上，而且在把同一时期出现的多种记忆——视觉记忆、空间记忆、听觉记忆、触觉记忆、情感记忆——交织在一起的过程中，也扮演着重要角色。这些记忆内容在大脑中是分开存放的，不过它们可以组合在一起，天衣无缝地形成对某一事件的完整回忆。科学家还提出一种理论：海马状突起可以帮助建立新记忆和老记忆之间的联系，从而形成丰富的神经连接网络，这种网络使记忆有了弹性和深度。不同记忆之间的很多神经连接很可能是在我们睡觉时形成的，此时海马状突起也会从一些其他认知杂务中获得解脱，得以放松。精神病理学家丹尼尔·西格尔（Daniel Siegel）在《不断发展的大脑》（*The Developing Mind*）一书中解释说："尽管梦中满是白天经历的看似杂乱无章的活动、表象与过去的一些要素的混合，不过，做梦可能是大脑巩固不可胜数的外显记忆，把它们组合成永久而牢固的连贯性完整记忆的基本方式。"研究显示，睡眠不好的时候，记忆力也不好。

关于外显记忆和内隐记忆的工作机理，还有很多内容有待了解。通过进一步研究，我们现在了解的很多知识必将得到修正和提炼。不过，越来越多的证据已经表明：我们大脑当中的记忆是一个极其复杂的自然处理过程的产物。这个过程在任何情况下，都会极其巧妙地跟我们每一个人所生活的独一无二的环境以及每一个人所经历的独一无二的体验协调一致。在以植物比拟记忆的古老比喻中，重点强调的是有机体生长发育的连续性和模糊性。事实证明，这样的比喻是非常恰当的。事实上，它们似乎比我们那些时髦的高科技比喻更贴切，我们把生物记忆等同于存储在数据库中由计算机芯片处理的可以精确定义的二进制数据。人类记忆由种类极为丰富的生物信号支配管理，包括化学特性、电气特性、记忆特性——记忆形成、保持、连接以及记起的方式——在内的每一个方面都有几乎无限的渐变状

态。计算机存储器所谓的记忆是以0和1这种简单的二进制数字形式存在的，这种信号由固定电路负责处理，电路状态非开即关，绝不会是二者之间的某种状态。

科比·罗森布鲁姆（Kobi Rosenblum）是以色列海法大学神经生物学与动物行为学系主任，他和坎德尔一样，在记忆巩固领域开展了广泛研究。他的研究工作取得了一次重要发现，那就是生物记忆究竟是如何不同于计算机记忆的。罗森布鲁姆说："人脑中创建长期记忆的过程是一个令人难以置信的过程，这个过程明显不同于计算机存储器之类'人工大脑'执行的过程。人工大脑接收信息之后，马上就把信息保存在存储器上，而人脑在接收信息之后的很长时间内，还在继续处理这些信息，并且人脑记忆的质量取决于信息处理的方式。"生物记忆是有生命的，而计算机存储器的记忆是没有生命的。

那些极力鼓吹把记忆"外包"给网络的人被一个比喻误导了。他们忽视了生物记忆根本的有机性质。暂且不说真正记忆的神秘性和脆弱性，赋予生物记忆丰富特性及其他特征的是它的不确定性。生物记忆无时不在，它随人体变化而变化。事实上，对记忆内容的每次回忆都会重新启动巩固记忆的完整过程，其中包括为形成新的突触终端而进行的蛋白质生成过程。一旦我们把显性存储的长期记忆送回工作记忆区，记忆内容就会再次变成短期记忆。当我们再次巩固这些记忆的时候，它又会获得一些新的神经连接——这是一种新环境。约瑟夫·勒杜克斯解释说："恢复记忆的大脑不是那个形成初始记忆的大脑。为了让老记忆能在当前大脑中生效，记忆必须及时更新。"生物记忆一直处于不断更新的状态。相形之下，存储在计算机中的记忆内容是静态的比特形式，你可以把这些比特数据从一个磁盘转移到另一个磁盘上，只要你愿意，转移多少次都可以，这些内容永远都会跟

以前一样无比精确。

提出记忆外包这个想法的那些人也把工作记忆和长期记忆混为一谈了。当一个人无法在长期记忆区巩固一个事实、一个想法或者一次经验的时候，他是不会“释放”大脑空间，用来执行其他功能的。工作记忆区容量有限，而长期记忆区则具有不受限制的伸缩弹性，因为大脑具有生发、去除突触终端，不断调整神经连接强度的能力。二者因此形成鲜明对比。美国密苏里大学记忆研究专家纳尔逊·考恩（Nelson Cowan）写道：“正常的人脑不会像计算机那样，永远不会出现个人经历再也装不进记忆中的情况，人脑不会被塞满。”托克尔·科林博格表示：“长期记忆区能够存储的信息量实质上是无限的。”此外，也有证据表明，随着我们个人记忆内容的不断增加，我们的大脑也会变得更加敏锐。临床心理学家希拉·克罗威尔（Sheila Crowell）在《学习的神经生物学》（*The Neurobiology of Learning*）中解释说：“记忆这项行为可以按照某种方式调整大脑，让大脑今后更容易学会观念和技能。”

在我们存储新的长期记忆内容时，并不会抑制我们的脑力，相反还会提高脑力。记忆每增加一次，智力就会加强一些。网络为个人记忆提供了一个非常便利的补充，这种便利让人难以抗拒。但是，当我们开始利用网络代替个人记忆，从而绕过巩固记忆的内部过程时，我们就会面临掏空大脑宝藏的风险。

20世纪70年代，美国的学校开始允许学生使用便携计算器，很多家长表示反对。他们担心对机器的依赖会削弱孩子对数学概念的掌握。随后开展的研究表明，学生家长的担心基本上是杞人忧天。学生不再被迫花费大量时间进行重复性数学计算，很多人对数学原理有了更深入的理解。如今，计算器的故事经常被人作为论据，以此证明我们越来越依赖网络数据库是

有利的，甚至是对大脑的解放。他们说，网络把我们从记忆任务中解放出来，让我们得以把更多的时间投入创造性思维活动中。不过，这样的类比是站不住脚的。便携计算器减轻的是我们工作记忆的压力，从而允许我们把这种万分重要的短期记忆用于更多的抽象推理。正如学生的数学学习经历所表明的那样：有了计算器，大脑可以更容易地把想法从工作记忆转化为长期记忆，并以概念图式的形式对其编码。对知识的建立而言，概念图式非常重要。网络产生的影响截然不同，它给我们的工作记忆带来了更大的压力，不仅从高级推理功能中挤占资源，而且对长期记忆的巩固和概念图式的发展形成阻碍。计算器是一个功能很强但却高度专门化的工具，事实证明，它是对人类记忆的一种辅助。网络则是一项让人健忘的技术。

是什么决定我们记住什么而忘记什么呢？巩固记忆的关键就是专注。存储外显记忆，以及在记忆内容之间建立联系，二者同等重要，都需要高度集中注意力。不断重复记忆过程，或者有强烈的智力参与或情感参与，记忆效果会随之增强。关注程度越高，记忆效果越好。坎德尔写道："对需要长期保持的记忆而言，输入的信息必须经过彻底而深入的处理。要完成这样的处理过程，就得留意这些信息，并把这些信息跟记忆中已有的知识有意义地、系统化地联系起来。"如果我们不能在工作记忆中对信息予以关注，那些信息能维持的时间最多只有几秒钟。然后，信息就会消失，不会在大脑当中留下任何痕迹。

注意力看似虚无缥缈，按照发展心理学家布鲁斯·麦克康德利斯（Bruce McCandliss）的说法，那是一个"大脑中的幽灵"，但它是一种真正的物理状态，它可以产生贯穿整个大脑的物质效应。近年来在老鼠身上所做的实验揭示，对一个想法或者一种经历予以关注，会引起遍布大脑的

连锁反应。有意识的关注活动以大脑皮层颞叶区域发生的对关注焦点彻底而全面的强行控制为开端。专注状态建立以后，会引导大脑皮层上的神经元向中脑区负责产生强有力的神经递质多巴胺的神经元发送信号。这些神经元的轴突一直延伸至海马状突起，为神经递质提供分配渠道。多巴胺一旦注入海马状突起上的神经连接，就会启动外显记忆的巩固过程。多巴胺对记忆巩固过程的启动可能是通过激活负责刺激合成新的蛋白质的基因实现的。

不管什么时候，只要我们一上网，信息流就会奔涌而来，这不仅会给我们的工作记忆带来过重的负荷，而且还会导致大脑颞叶难以聚精会神地关注任何一件事。巩固记忆的过程也因此而难以启动。而且，因为神经通路具有可塑性，我们上网越多，对大脑适应精力分散状态的训练就越多——非常迅速、高效地处理信息，可是注意力不会持续太久。之所以有那么多人觉得即便远离计算机，我们也难以全神贯注，原因就在于此。我们的大脑变得善于遗忘而不善于记忆了。我们越来越依赖网络信息存储，实际上这可能是一个追求自我永存、实现自我放大的循环的产物。由于对网络的使用导致我们在生物记忆中保存信息的难度加大，我们被迫越来越依赖互联网上那个容量巨大、易于检索的人工记忆，哪怕它把我们变成了肤浅的思考者。

不管什么时候，只要我们一上网，信息流就会奔涌而来，这不仅会给我们的工作记忆带来过重的负荷，而且还会导致大脑颞叶难以聚精会神地关注任何一件事。

我们大脑中的各种变化是自动发生的，根本不在我们意识的范围内。但是，这一点并不能免除我们对自己作出的选择应该承担的责任。人之所以区别于其他动物的一点就是我们早已被赋予了控制自己注意力的能力。

长篇小说作家大卫 · 福斯特 · 华莱士在美国肯尼恩学院2005年的毕业典礼上发表演讲时说："'学会如何思考'的真正含义就是要学会训练对思考方式和思考内容加以控制的能力。这就意味着，对于你选择关注的对象以及你如何从经验当中构建意义，你要有足够的意识和了解。"放弃这种控制，就会陷入"无穷无尽的得而复失造成的永恒痛苦"之中。华莱士在发表那次演说两年之后自缢身亡。作为一个患有心理疾病的人，他以其特有的迫切性了解到：在全神贯注地集中注意力这个问题上，我们怎样选择，抑或未能选择，实在是利害攸关。我们主动放弃对自己注意力的控制，会让我们面临极大的危险。神经学家对人脑细胞级和分子级工作机理的所有研究发现无不着重指出了这一点。

苏格拉底对书写产生效应的预测可能错了，但他警告我们，不要认为人的宝贵记忆是理所当然的事情，在这一点上他无疑是十分英明的。苏格拉底预言将会出现一种能把健忘性"植入"大脑的工具，因而开了一个"不是为了记忆，而是为了提醒的处方"。随着互联网的出现，事实可能会证明，他的这个预言尽管不太成熟，却不是错误的。当我们把互联网作为自己的万能传媒，全身心投入其中的时候，在我们作出的所有牺牲当中，最大的牺牲可能就是专注能力的丧失。互联网本身是一个彼此连接的网络，这是不错的。可是，网络上把在线数据对应的一个个比特连成一体的超链接完全不同于我们大脑当中的神经突触。网络链接只是个地址，只是些简单的软件标签，它只能引导浏览器载入另一个离散的信息页面。它们根本不具备我们的神经突触所具有的有机性和灵敏性。艾瑞 · 舒尔曼写道，大脑中的神经连接"并非仅仅提供对记忆的访问路径，从很多方面来讲，它们**构成**记忆"。网络链接不是我们的神经连接，不管我们在网上花多少时间，网络链接永远不会变成我们的神经连接。当我们把自己的记忆外包给机器

的时候，我们同时也把自己智力中一个极其重要的组成部分外包了出去，一道外包出去的甚至还有我们的身份。1892年，威廉·詹姆斯在总结有关记忆的授课内容时说道："连接就是思考。"可以补充的一点是："连接就是记忆本身。"

美国诗人沃尔特·惠特曼在《草叶集》（*Leaves of Grass*）的卷首题诗中写道："我在设计将来的历史。"一个人的成长环境会影响他记忆的背景和特征，这是人们早就知道的事实。譬如，生在崇尚个人成就的社会，比起生在强调集体成就的社会，人们往往更能记住自己生活中发生的事情。心理学家和人类学家现在发现，正如惠特曼凭直觉感受到的一样，成长环境对记忆的影响是双向的。个人记忆形成并支持着作为文化支撑的"集体记忆"。人类学家帕斯卡尔·博耶（Pascal Boyer）写道，存储在个体头脑中的内容——事件、事实、概念、技能——不只是构成自我的"与众不同的人格表现"。它还是"文化传播的关键所在"。我们每个人都在表现和设计将来的历史。文化在我们的神经突触中得到支持和延续。

把记忆任务推卸给外部数据库，并不仅仅危及个体的深度和独特个性，还会危及我们共享的社会文化的深度和独特个性。剧作家理查德·福尔曼（Richard Foreman）在最近发表的一篇文章中描述了这种危险。他写道："我出身于西方文化传统，在这一文化中的理想（我的理想）就是构建极富教养的、能言善辩的人格，这样的人格构造应该是错综复杂的、密不透风的、'像教堂那样雄伟的'，也就是以西方文化的全部遗产为模板，在自身内化一个独一无二的个体人格。"现在可好，福尔曼继续写道："我在我们全体当中（包括我自己）看到，一种新型的自我取代了错综复杂的内在身份，这是在信息过载和'唾手可得'的压力之下不断演化的结果。"福尔曼最后

总结说，随着我们“深厚文化遗产的内部库存”日趋枯竭，我们面临着变成“扁平人的危险，我们访问那个规模庞大的信息网络时，仅需点击按钮即可，可谓广阔延伸但极其稀薄”。

人类文明不只是互联网所表现出来的“全世界信息”的总和，也不只是可以简化为二进制代码并上传到互联网的所有内容。人类文明要保持勃勃生机，就必须在每一代人所有成员的头脑当中重建。记忆外包，文明消亡。

题外话
有关本书写作

我知道你在想什么。这本书能够问世，本身似乎就跟书中提出的命题相矛盾。如果说我很难集中精力，无法按照线性思维方式持续关注一个目标，那我是怎样写出这本至少还算连贯的几百页的著作的呢？

这件事做起来确实不容易。2007年年底，在我开始着手写作的时候，我努力让自己的注意力集中在这一任务上，结果徒劳无功。互联网一如既往地为我提供了大量的有用信息和搜索工具。可是，网上连续不断的干扰不停打断我的思路和文字组织过程。我的写作过程就像写博文一样，往往是“东一榔头西一棒”地想到哪写到哪，所写内容很不连贯。显然，这种局面应该有个大的改变。次年夏天，我和妻子一道，从波士顿市郊搬到了科罗拉多山区。在我们的新家中，没有手机，上网用的是网速相对较慢的DSL连接业务。我取消了Twitter账号，停止使用Facebook，关闭了博客。

我还关闭了聚合新闻阅读器，减少了对即时通信工具的使用。最重要的是，我减少了电子邮件的使用。长期以来，我几乎每分钟都会去检查一下有无新邮件到达。开始我坚持每小时只检查一次邮箱，可是这样仍然很分散精力，后来我调整了软件设置，在一天中的绝大部分时间里不接收邮件到达提示。

远离原本习以为常的网上生活，带来的可绝不是不痛不痒的感觉。一连几个月，我的神经突触都在为所处的互联网困境而号啕大哭。我有时候会偷偷摸摸地去点击"检查新邮件"按钮，偶尔也会在互联网上"狂欢"一整天。不过，随着上网渴望的逐渐减弱，我发现自己能心无旁骛地坚持打字几个小时了，也能专心致志地通读一篇学术性很强的论文了。看起来，一些闲置已久的旧有神经通路正在获得重生，而另一些跟上网有关的新通路正在归于沉寂。我开始有一种更加心平气和、更能掌控自己思路的感觉——越来越不像实验室里按压杠杆的小老鼠，而更像是一个人了。我的大脑终于可以松口气了。

我知道，我的情况没有典型意义。我是一个自由职业者，个性孤僻，因而倾向于选择离群索居的生活。当今时代，绝大部分人不是这样。网络对他们的日常工作和社会生活极其重要，即使他们想规避网络，肯定也做不到。年轻作家本杰明·昆克尔（Benjamin Kunkel）在最近发表的一篇文章中，表达了自己对互联网与日俱增的控制力的思考："互联网倡导者提醒我们说，互联网带来了多样性和便利性，它并没有强迫你做任何事情。事实上，互联网给人的感觉根本不是这样。我们并不觉得自己是自由自在地在网上

进行自主选择。相反，我们感觉上网行为是被动接受或者历史发展强加于我们的习惯，我们并不是在按照自己的意愿或喜好分配自己的注意力。”

真正的问题并不在于人们是否还能偶尔读完一本书或写出一本书。他们当然能做到。在开始使用一项智力技术的时候，我们并不会马上就从一种思维模式转向另一种思维模式。人的大脑并不是非此即彼的二进制形式。智力技术让我们的思维重点发生转移，以此发挥自己的影响力。对那些最早接触某种智力技术的使用者而言，在他们的大脑逐步适应新型传媒的过程中，他们经常能够察觉到自己的关注模式、认知模式和记忆模式所发生的变化。尽管如此，在智力技术变得跟人们的工作、休闲及教育越来越密不可分的过程中，影响最深远的变化发生得较为缓慢，往往会经历几代人的时间。我们的阅读方式正在发生怎样的变化？我们的写作方式正在发生怎样的变化？我们的思维方式正在发生怎样的变化？所有这些都是我们应该提出的问题，无论对我们自己，还是对我们的子孙，都应该这样问一问。

就我而言，我已经开始倒退了。本书即将完成的时候，我又让电子邮件的到达提示随时发出，并且重新开始阅读聚合新闻了。我又开始流连于一些新兴网络社交服务，在博客上张贴文章了。最近我还买了一台内置Wi-Fi联网功能的蓝光播放器，从而可以通过电视机和立体声音响装置，在网站上在线播放音乐、电影或视频。我不得不承认：蓝光播放器太棒了。没有这个东西，我真不知道我能不能生活下去。

10

面对互联网：我们已经丧失了人性

THE SHALLOWS

WHAT THE INTERNET IS DOING TO OUR BRAINS

在计算机科学发展史上，那是颇为奇特的一幕，现在仍然值得一提。1964~1965年期间，麻省理工学院41岁的计算机科学家约瑟夫·魏泽鲍姆（Joseph Weizenbaum）花了几个月的时间，编写用于分析书面语言的软件程序，程序在该校新引进的分时计算机系统上运行。一名学生坐在分时计算机系统的一台终端面前，通过键盘输入一句话，魏泽鲍姆编写的程序就会根据一套简单的英语语法规则，识别出句子中的关键单词或关键短语，并对使用这个单词或短语的上下文进行语法分析。然后，程序会根据另一套规则，把刚才输入的句子转换为一个新句子，这个新句子似乎是对原来那句话的回应。计算机生成的那句话立刻就会出现在那位学生的终端显示屏上，让人产生两人在交谈的错觉。

魏泽鲍姆在1966年1月发表的一篇论文中介绍了自己编写的这个程序，并举例说明它是如何工作的。如果有人输入“I am very unhappy these days”（我这些日子很不快乐）这句话，计算机只要识别“I am”这个短语通常用于描述说话者的当前情形或精神状态就可以了。计算机随后会对这句话进行改造，把它变成一句回应“How long have you been very unhappy these

days”（你这些日子很不快乐有多久了）。魏泽鲍姆解释说，程序首先“对原始语句”应用“一种模板，模板中的部分内容和‘I am’这两个单词相匹配，模板中的剩余部分把‘very unhappy these days’这些单词分离出来”。然后程序使用一个算法上的“重组工具包”，按照模板格式裁剪句子内容。“任何具有‘I am BLAH’格式的句子”都会被“转换为‘How long have you been BLAH’，这种转换跟BLAH的含义无关”，这样的规则包含在程序算法当中。

魏泽鲍姆编写的这套程序是那个时代的产物。20世纪五六十年代，人们热衷于计算机、软件编程及人工智能。高涨的热情不仅催生了人脑就是电脑的想法，而且造成了人类语言就是运行于计算机内部的程序算法的输出结果的感觉。戴维·格鲁姆比亚（David Golumbia）在《计算的文化逻辑》（*The Cultural Logic of Computation*）一书中解释说，以魏泽鲍姆在麻省理工学院的同事诺姆·乔姆斯基（Noam Chomsky）为首的新兴“计算语言学家”断言，人们讲话、写作所使用的“自然语言”形式是对“负责执行所有语言功能的大脑内部那台计算机运行情况”的反映。1958年，乔姆斯基在《信息与控制》（*Information and Control*）期刊上发表的论文中写道，“描述语法的一个可能办法就是在通用图灵机上编写程序”。按照格鲁姆比亚的说法，计算主义理论之所以具有如此强大的说服力，是因为这种理论包裹在“新奇技术产生的”诱人“阴影”之中。对人们的讲话方式实施逆向工程，可以发现语言的潜在编码，然后就可以像软件那样复制这些编码。

魏泽鲍姆把他的软件程序命名为ELIZA，取自英国作家萧伯纳《卖花女》中的伦敦女孩伊莱扎的名字。在小说中，伊莱扎在傲慢的语言学教授亨利·希金斯辅导下，学说正确的英语。为了让模拟交谈更有趣，魏泽鲍姆还给这个人工谈话者安排了一个角色——心理医生罗杰斯。根据魏泽鲍

姆后来发表的文章中的解释，选择这个名字是有现实意义的。20世纪40年代，心理学家卡尔·罗杰斯（Carl Rogers）开发了一套心理治疗技术。采用罗氏治疗法治疗心理疾病时，心理医生在跟病人交谈的过程中，假装自己对这个世界一无所知。在大部分情况下，他们只是简单模仿病人的说法，以开放式的陈词滥调回应病人。知道心理医师的无知是假装的之后，病人就不会把"各种各样的背景知识、深刻洞见和推理能力"归因于他们的治疗师了。魏泽鲍姆认识到，罗氏治疗法中的医师角色对ELIZA具有"至关重要的心理效用"：它表明程序的虚无性会掩盖某些真正的智能。

魏泽鲍姆为我们提供了一段谈话记录，这是一位女士对ELIZA进行早期测试时的部分交谈内容（楷体部分是计算机的回答）：

天下的男人都很相似。

怎么相似的？

他们总是会用这样那样的事情烦扰我们。

你能举个实例吗？

嗯，我男朋友让我产生这样的想法。

你男朋友让你这么想的啊。

他说我大部分时间都情绪低落。

听到你说情绪低落，我很难过。

是这样的，我不快乐。

你觉得到这儿来会对你有所帮助，让你不那么不快乐吗？

我需要帮助，这是肯定的。

如果得到帮助，你会怎样呢？

或许我能学会如何跟妈妈相处吧。

说说你的家庭情况吧。

我妈妈对我关爱有加。

家里还有别人关爱你吗？

我爸爸。

你爸爸。

你在某些方面挺像我爸爸的。

你看到什么相似之处呢？

你不是那么咄咄逼人，不过我想你不愿意让我注意到这一点。

是什么让你认为我不是那么咄咄逼人的呢？

你不跟我争论。

为什么你觉得我不跟你争论呢？

你怕我。

你认为我怕你，这样会让你感到高兴吗？

我爸爸谁都怕。

魏泽鲍姆承认，自己的创造对自然语言处理这个新兴领域贡献不大，甚至可以说无济于事。他评论说，计算机程序员可以轻而易举地让机器的“行为令人啧啧称奇，即便是经验最丰富的观察家也经常因此而目瞪口呆”。不过，他继续说道，程序的“内部工作机制一旦被解释得明明白白，程序的神奇魔力马上就消失了，剩下的只不过是一些计算机程序的集合，而这些程序都很容易理解。观察家会在心里说‘这样的程序我也能写’”。这个程序随即会被“从标着‘聪明才智’字样的货架上拿下，放在摆放古董的位置上”。

无独有偶，魏泽鲍姆就像亨利·希金斯教授一样，很快发现自己的平

静生活被打乱了。ELIZA在麻省理工学院声名大噪，迅速变成了计算机理论和分时系统方面授课和讲座的主要内容。ELIZA以一种外行一望便知的方式，向人们证明了计算机的强大功能和超高速度，它是最早做到这一点的软件程序之一。你跟ELIZA聊天，完全不需要数学背景，更用不着计算机科学方面的知识。ELIZA程序在其他学校也广受欢迎，并且引起了新闻媒体的注意，按照魏泽鲍姆后来的说法，ELIZA成了“全国性的玩具”。尽管公众对这套程序表现出来的浓厚兴趣让魏泽鲍姆十分惊异，可是真正让他感到震撼的地方在于，使用这一软件的那些人是那么迅速、那么深入地“对计算机动了感情”，他们跟它谈话时仿佛那就是一个真人。“经过一段时间的交谈之后，尽管我一再解释，但他们还是会坚持认为机器真的理解他们。”魏泽鲍姆的秘书曾经目睹他为ELIZA编写程序的过程，她“肯定知道那仅仅是个计算机程序”，可是连她都被征服了。在魏泽鲍姆办公室的计算机终端上使用了一段时间交谈程序之后，这位秘书请求教授离开房间，因为谈话的隐私性让她感到难为情。魏泽鲍姆说：“我以前没有意识到，在一个相对简单的计算机程序面前暴露极为短暂的时间，竟然会诱使一个十分正常的人产生强烈的虚幻思想。”

更奇怪的事情还在后头。声望卓著的心理学家和计算机学家开始以极大的热情提出，在实际治疗疾病的过程中，计算机程序可以发挥很有价值的作用。三位一流精神病理学家在《神经与精神疾病杂志》（*Journal of Nervous and Mental Disease*）上撰文写道，ELIZA只要略作调整，就能成为“广泛应用于饱受心理治疗医师短缺之苦的精神病院和心理咨询中心的治疗工具”。由于“现代及未来的计算机具有分时运行功能，针对这种目的设计的计算机系统一小时就能诊治几百个病人”。著名天体物理学家卡尔·萨根（Carl Sagan）在《博物学》（*Natural History*）杂志上发表文章，对ELIZA

的巨大潜能表达了同样激动的心情。按照他的预测，“能治疗精神疾病的电脑终端网络”将会不断发展，“这个网络就像许许多多的电话亭排成的阵列一样，人们每次在这里花上几美元，就能跟一个专注、合格而且不会对你发号施令的心理治疗医师对谈”。

图灵曾经在《计算机器与智能》一文中探讨过“机器会思考吗”这个问题。如何判断计算机是否有智能，他提出了一个很简单的实验方案，他把这个方案称为“模仿游戏”，不过人们很快就把这个实验叫做图灵测试。测试的时候，让一个人作为“审问者”，坐在一个房间里的计算机终端面前，跟其他房间里的“两个人”通过打字进行交谈，其中一个是真人，另一个则是假装成人的计算机。图灵认为，如果审问者无法区分计算机和真人，那么就可以认为计算机具有智能。通过语言魔术般地变出一个可信的自己，这样的能力就是真正会思考的机器出现的标志。

跟ELIZA交谈是图灵测试的变通。可是魏泽鲍姆惊讶地发现，跟他的这个计算机程序“谈话”的那些人几乎没有任何兴趣对ELIZA的身份进行理性、客观的判断。他们愿意相信ELIZA就是一台会思考的机器，他们愿意以人的素质影响ELIZA——即便他们十分清楚ELIZA不过是按照简单而明显的指令执行任务的计算机程序。事实证明，图灵测试对人类思维方式的测试作用丝毫不亚于对机器思维方式的测试功效。那三位精神病理学家在《神经与精神疾病杂志》发表的文章中，不仅提出ELIZA可以用来替代真人治疗医师，而且还拐弯抹角地提出心理治疗医师本质上就是一种计算机：“可以把真人治疗师视为一个有一套跟近期目标和远期目标密切相关的决策规则的信息处理器和决策者。”ELIZA在模拟人的时候尽管有些笨拙，但它却鼓励人类把自己看成是对计算机的模拟。

人们对ELIZA这一软件的反应让魏泽鲍姆心力交瘁，这个现象在他头

脑当中埋下了一个以前从来没有考虑过但是后来困扰他很多年的问题："人就是一种能言善辩的能力达到了新水平的机器，对于给我们带来这种观点的计算机，我们又该如何看待？"在ELIZA问世10年之后，魏泽鲍姆于1976年在他的著作《计算机威力与人类理性》（*Computer Power and Human Reason*）中提供了这个问题的答案。他提出，要想理解计算机带来的影响，就必须在诸如地图和钟表之类能改造自然并改变"人对现实的认知"的众多智力技术的背景下看待这种机器。这样的技术变成了"人们用来构建自己世界的部分原料"。这些技术一经采用，就永远不会被抛弃。起码只要不让人类社会陷入"极度混乱"，这些技术就不会废弃。魏泽鲍姆写道，一项智力技术"与社会结构融合得浑然一体，在各种各样至关重要的基础结构中根深蒂固，除非彻底破坏整个社会结构，否则再也无法把这项技术分离出来。这种情况一旦出现，智力技术就成了任何社会结构中不可缺少的组成要件"。

自从第二次世界大战结束后数字式计算机发明以来，我们对它的依赖与日俱增，而且这种趋势似乎无法动摇。魏泽鲍姆所说的那个几乎是"同义反复"的事实可以帮助我们解释这一现象。"计算机似乎成了在第二次世界大战之后的社会生存的先决条件。美国政府、企业和产业界中那些最'进步'的分子对计算机不加鉴别地热烈拥抱，使得它在形式上成了社会生存必不可少的重要资源，似乎计算机本身一直在帮助我们塑造现代文明社会。"魏泽鲍姆通过自己在分时网络方面的经验知道，计算机发挥的作用必将不断扩展，绝不会止步于政府管理流程和工业生产流程的自动化。计算机将会逐步成为定义人们日常生活的种种活动的仲裁者——怎样学习，怎样思考，怎样进行社会活动。他发出警告，智力技术的发展历史表明："把计算机引入某些复杂的人类活动，可能就是让我们作出无法反悔的承诺。"我们

的智力生活和社会生活可能也会像我们的工业流程一样，逐步成为计算机强加给我们的种种内容的反映形式。

魏泽鲍姆最终相信，人之所以为人的最大特点恰恰就是人最不可能计算机化的部分——我们思想和身体之间的联系，塑造我们记忆和思维的经验，我们具有丰富情感的能力。在我们跟计算机越来越密不可分的过程中，我们越来越多的人生体验通过电脑屏幕上闪烁摇曳、虚无缥缈的符号完成，最大的危险就是我们即将开始丧失我们的人性，丧失人之所以区别于机器的本质属性。魏泽鲍姆写道，避免这种命运的唯一途径就是我们要有足够的自我意识和无畏胆识，拒绝把我们精神活动和智力追求中最“人性化”的工作，尤其是“需要智慧”的任务委派给计算机。

魏泽鲍姆的《计算机威力与人类理性》是一本有关计算机及软件工作机理的学术专著，除此之外，它还是作者的大声疾呼，是一个计算机程序员满腔热情，有时甚至是自以为是地对自己职业所具有的局限性的检讨。这本书并没有让作者跟同行们拉近关系。该书出版之后，魏泽鲍姆被视为那个领域的异端，遭到了主流计算机科学家，尤其是对人工智能孜孜以求的那些人的批判。达特茅斯人工智能会议组织者之一约翰·麦卡锡以嘲讽的口吻告诉很多技术专家，他把《计算机威力与人类理性》当做“一本不讲道理的书”弃置一旁，并且斥责魏泽鲍姆在进行伪科学的“道德说教”。在计算机数据处理领域之外，这本书只是激起了一层涟漪。该书问世之时，正赶上第一代个人电脑从业余爱好者的工作台一跃变成大众产品。社会大众整装待发，正在准备迎接一股即将把计算机带入大部分单位、家庭和学校的抢购狂潮，他们根本没有心情去考虑一位变节者的疑问。

木匠拿起锤子的时候，只要不是心不在焉，锤子就成了手的一部分。战士举起望远镜的时候，大脑就会通过一双新的眼睛去看东西，它能立刻适应截然不同的视野。在会使用钳子的猴子身上所做的实验表明，具有可塑性的灵长类动物大脑可以轻易地把工具融入自己的感觉图谱中，使人工工具感觉非常自然。在人的大脑中，这种能力进化得远远超过跟我们亲缘关系最近的灵长类动物表现出来的情形。我们能跟形形色色的工具融为一体，这是最能把我们区分为一个单独物种的属性之一。这种能力与我们高超的认知技能相结合，使我们擅长使用新技术。这种能力也使得我们擅长发明新技术。在新设备出现之前，我们的大脑就能想象出它的制造方法以及使用这种新设备所能带来的好处。美国俄勒冈大学神经学家斯科特·弗瑞（Scott Frey）说，让内在和外在、人体和工具之间的界限日趋模糊，这是进化给我们带来的非凡心智能力，“毫无疑问，这是技术发展过程的一个基础步骤”。

我们和工具之间形成的紧密联系是双向的。就在技术成为我们自身的外延时，我们也成了技术的外延。木匠把锤子拿在手中的时候，他用手能做的只有锤子能做的事情。那只手变成了钉钉子和拔钉子的工具。战士把望远镜放在眼前的时候，他能看到的只有镜头允许他看到的东西。他的视野变远了，却对近处的景象视而不见了。尼采使用打字机的经历为我们提供了一个绝佳的例证，可以说明技术对我们发挥影响力的方式。这位哲学家不仅逐渐认为他的球形打字机是个“像我一样的东西”，而且他还感到自己正在变成像它一样的东西，也就是说他的打字机正在塑造他的思想。艾略特在放弃手写诗词散文而改用打字机的时候，也有类似的体验。他在1916年致康拉德·艾肯的信中写道：“用打字机写作的时候，我发现自己正在抛弃过去钟爱的长句。简短，不连贯，就像现代法语散文似的。打字

机有利于文章清晰明朗，不过我可不敢肯定它会使行文微妙深奥。”

所有工具在开创种种可能性的同时，也会带来诸多限制。工具用得越多，工具的形式和功能对我们本身的影响就越大。用了一段时间的计算机文字处理程序之后，我就开始丧失在纸质文本上书写、编辑的灵巧性，以上道理可以解释个中原因。我后来知道，自己的经历一点也不稀奇。诺尔曼·道伊奇报告指出，“习惯于用电脑写作的人不得不用手写字时，经常会不知所措”。就在他们逐渐习惯敲击键盘、观看魔术般出现在屏幕上的文字的过程中，他们“把思想转换成手写文字”的能力衰退了。如今，孩子从很小的时候就开始使用键盘，学校也不再开设书法课，有足够的证明表明，手写能力正在从我们的文化中彻底消失。书写正在变成一种失落的艺术。基督教牧师兼传媒学者约翰·卡尔金（John Culkin）在1967年说道：“我们塑造工具，然后工具塑造我们。”

麦克卢汉是卡尔金的良师益友，他阐明了技术立竿见影地强化和侵蚀我们的方式。在《理解传媒》一书最具洞察力的一段中，麦克卢汉写道，我们的工具“增强”了人体的哪个部分，哪个部分最终就会“麻木”。当我们用人工方式延展我们自身的某些部分时，我们同时也在让自己远离那个被增强的部分以及这个部分所具有的自然技能。动力织布机发明之后，织布工人一天生产出来的布匹远远超过手工织布时的产量，可是他们牺牲了一些手工操作的灵巧性，更不要说他们对纺织品的某些“感觉”了。按照麦克卢汉的说法，他们的手指变得麻木了。无独有偶，农民开始使用机器犁地、耙地的时候，他们也失去了对土壤的感觉。在今天的工业化农场中，农业工人坐在庞大拖拉机上方装有空调的驾驶室里，已经很少接触到土壤了——尽管他一天耕种的地，使用锄头的先人一个月也耕不完。开着汽车，我们可以到达的地方会比步行能够抵达的地方远得多，可是我们失去了步

行者跟大地之间的亲密接触。

麦克卢汉承认，自己并不是第一个注意到技术带来麻木效应的人。这是一种古已有之的思想，《圣经·旧约全书》中的赞美诗对此作出了具有说服力的表达：

> 他们的偶像，是金的，银的，是人手所造的。
>
> 有口却不能言，
>
> 有眼却不能看。
>
> 有耳却不能听，
>
> 有鼻却不能闻。
>
> 有手却不能摸，
>
> 有脚却不能走。
>
> 有喉咙也不能出声。
>
> 造他的要和他一样。
>
> 凡靠他的也要如此。

为了利用技术的力量，我们付出的代价是疏离。使用智力技术的时候，代价尤其高昂。智力工具增强同时也麻痹了我们自然能力中最本质、最人性化的部分——用于推理、领悟、记忆和情感的能力。尽管机械钟给我们带来了极大的好处，可是它也让我们远离了时间的自然流逝。刘易斯·芒福德在描述钟表如何“帮助人们创立一种信念，认为独立世界是可以用数学方法测量的序列”的同时，他也强调了钟表造成的另一个后果，那就是把“时间跟人类活动割裂开来”。在芒福德所持观点的基础上，魏泽鲍姆提出，从计时仪器中形成的世界观念“当时是并且一直都是旧观念的简单翻

版，因为这一观念仍然建立在拒绝接受直接经验的基础上，而正是这些直接经验形成了旧的现实世界的基础，并且也正是这些直接经验构成了旧的现实世界”。在决定何时吃饭、何时工作、何时睡觉、何时起床时，我们不再听命于自己的感觉，而是开始服从钟表。我们变得科学多了，可是我们同时也变得更机械了。

即便是像地图这样一种看起来很简单、很有利的工具，同样也会产生麻木效应。地图的出现极大地增强了人们的导航能力。人们第一次满怀信心地穿行于以前从未到过的地方——这一进步刺激了探险、贸易及战争的历史性扩张。但是，他们领略自然风光的能力、在头脑中为周边环境绘制地图的能力衰退了。地图对空间的二维抽象表现使其成为使用地图的人及其对现实环境的认知的媒介。我们根据近来的大脑研究结论可以推断，上述能力的丧失必定对应着物理上的改变。在人们逐渐依赖地图而不是自己的方位感判断位置的过程中，他们会经历大脑中专门负责空间解析功能的海马状突起的萎缩。这种麻木肯定也会出现在他们的神经细胞当中。

今天，我们开始依靠以计算机为基础的GPS全球定位系统为我们指引方向，我们可能又将经历一个这样的适应过程。牵头开展伦敦出租车司机大脑研究的神经学家埃莉诺·马圭尔（Eleanor Maguire）担心，卫星导航系统会对出租车司机的神经元造成“很大影响”。她在代表研究团队发言时说：“我们非常希望他们不要使用导航系统。我们认为，出租车司机大脑内的海马状突起的体积增大，是由于他们需要记住大量信息。如果开始使用导航系统，这种知识库将遭到削弱，并且可能带来我们预见的大脑变化。”出租车司机将会从牢记城市道路的繁重工作中解放出来，可是他们同时也会失去这种训练带来的与众不同的智力优势。

技术会让它们所增强的那种能力麻木，甚至完全丧失。麦克卢汉在解

释这个问题的时候，并没有把社会浪漫化为人类发明地图、钟表、动力织布机之前的那种情形。他明白，疏离是技术不可避免的副产品。不管我们在什么时候使用能对外部世界施加极大控制力的工具，我们都会改变自己跟世界的关系。心理上的距离是施加控制的前提。有些情况下，疏离恰恰就是工具的价值所在。我们之所以建造房屋、缝制衣服，是因为我们想要远离风吹雨淋，远离寒冷侵袭。我们之所以建造排污管道，是因为我们想要远离自己的排泄物，希望跟它们保持健康的距离。自然不是我们的敌人，但它也不是我们的朋友。麦克卢汉的观点是，实事求是地评价任何一项新技术，或者一项新的进展，需要对所失和所得具有同样的敏感性。我们不应该允许技术的荣耀蒙住内心的双眼，完全无视我们自身某个至关重要的部分将陷入麻木状态的可能。

联网电脑作为一种通用传媒，是对我们的感觉、认知和记忆的绝对扩展，它是一个强大的神经中枢放大器。计算机造成的麻木效应同样十分强大。诺尔曼 · 道伊奇解释说，“计算机扩展了我们中枢神经系统的处理能力”，并在这个过程中“改变了中枢神经系统”。电子传媒“在改变神经系统方面非常有效，因为它们的工作方式类似，并且基本上能够互相兼容，易于链接”。由于神经系统具有可塑性，因而“可以利用这种兼容性，跟电子传媒合二为一，构成一个更强大的单一系统”。

我们的神经系统之所以会如此迅速地跟计算机“合二为一”，还有一个更为深刻的原因。哈佛大学社会认知与情感神经学实验室主任詹森 · 米切尔（Jason Mitchell）说，进化已经为我们的大脑注入了强大的社会化本能，这种本能“带来了一套推理方法，让我们认为周围的东西都是会思考、有感情的”。最近的神经影像学研究表明，有三个高度活跃的大脑区域——

个位于大脑前额叶，一个位于大脑顶叶，还有一个位于顶叶和颞叶的交界部分——“专门负责理解他人的心理活动”。米切尔说，我们与生俱来的“读心”能力对人类的生存发挥着重要作用，有了这种能力，我们可以“让庞大的群体协调一致，共同实现个人无法实现的目标”。然而，在我们进入计算机时代之后，我们跟他人心灵相通的能力带来了一个意想不到的后果。米切尔写道，“进行社会化思考的那些大脑区域长期处于过度活跃的状态”，这会导致我们把无脑当有脑，甚至会认为“没有生命的物体”也有思想。此外，越来越多的证据表明，我们的大脑天生就会模仿跟我们发生交互作用的他人的思想状态，不管这个思想是真实的还是虚拟的。我们之所以那么快就把人的特征赋予计算机，同时又把计算机的特征赋予我们自己，这种神经“镜像”可以帮助我们解释其中的原因。

我们愿意甚至渴望跟计算机一道进入道伊奇所说的“一个更强大的单一系统”，这不仅是数字计算机作为信息传媒所具有的特征的派生物，也是我们的大脑对社会进行适应的派生物。尽管大脑和机器之间的这种模糊性可能会让我们执行特定认知任务时的效率提高很多，但它也会对我们作为人的身份界定构成威胁。我们的大脑心甘情愿融入其中的那个系统在让我们拥有更加强大的力量的同时，也把自己的限制强加给了我们。把卡尔金的说法略作调整就是：我们给计算机编程序，然后计算机给我们编程序。

这种效应的实际效果并不总是像我们希望的那样有利。很多针对超文本和多媒体的研究表明，当网上五花八门的刺激导致大脑过载的时候，我们的学习能力会受到严重影响。信息越多，知识越少。我们使用的很多软件工具又怎样呢？至于我们赖以发现

当网上五花八门的刺激导致大脑过载的时候，我们的学习能力会受到严重影响。信息越多，知识越少。

信息、评估信息，我们赖以酝酿思想、交流思想，以及我们赖以执行其他认知任务的所有应用程序，它们是怎样影响我们的学习内容和学习方式的呢？2003年，荷兰一位名叫克里斯托夫·范·尼姆韦根的临床心理医生开始对计算机辅助学习展开研究。英国广播公司的一位撰稿人后来把这项研究称为“对当前计算机应用以及我们对基于屏幕的跟信息系统之间交互行为的依赖程度日益加深的潜在危害的最有趣的探讨之一”。尼姆韦根让两组志愿者在计算机上解决一个棘手的逻辑难题。这个难题要求按照一套规则转移两个盒子之间的彩球，那套规则规定了在什么时间可以移动哪个球。一组实验者使用计算机软件，软件的设计原则是尽可能地为人提供帮助。在志愿者解决这个难题的过程中，软件会在屏幕上显示帮助信息，比如说，哪一步移动可以执行，软件会给出视觉提示。另一组实验者使用的是基本程序，不提供任何帮助信息。

在解决难题的早期，一如我们的预期，使用有提示信息软件的那一组志愿者正确移动彩球的操作比另一组快。可是随着测试的继续进行，原本落后的那一组正确操作的速度大大加快了。到最后，使用没有帮助功能的软件的那组志愿者反而能又快又准地解决问题。他们操作中出现僵局——一步都不可能再前进的状态——的情况也比另一组少。尼姆韦根在研究报告中写道，研究发现表明，使用没有帮助功能的软件的那组人可以更好地预先规划、制定策略，而使用具有帮助功能软件的那一组倾向于依赖简单的试错方法。事实上，在解决问题的过程中，使用有帮助功能的软件的那些人经常在那里“漫无目的地点来点去”。

在那次实验的8个月之后，尼姆韦根又把两组人召集起来，让他们再次解决彩球难题，这次的实验内容有所变化。结果他发现，原先使用没有帮助功能的软件的那些人解决问题的速度几乎达到另一组人的两倍。在另一

个测验中，他让两组志愿者使用普通日历软件安排一连串复杂的会议，其中有些人需要交叉参会。还是一组使用提供大量提示信息的软件，另一组使用不带帮助功能的软件。结果跟上次一模一样。使用不带帮助功能的软件的志愿者“在解决问题时，多余移动的次数少，表现得更加直截了当”，他们展示了更加“有计划的行为”特征和“更聪明的解题思路”。

尼姆韦根在研究报告中特别强调，志愿者在基本认知技能方面经过对比，不存在什么差异。能够解释两组志愿者表现上的差异的，正是软件设计的不同。使用不带帮助功能的软件的志愿者始终如一地展现出“更集中的焦点目标，更直接、更经济的解决办法，更优秀的解题策略，以及对知识更好的铭记效果”。人们对软件提供的外在指导依赖越多，他们在解题过程中自身投入得就越少，最终学会的东西也就越少。尼姆韦根总结说，这个研究发现表明：在我们把解决问题的工作以及其他认知任务“外包”给计算机的时候，我们就削弱了我们的大脑“建立稳固的知识结构”，也就是图式的能力，而这种知识结构可以在以后的“新情况下加以应用”。言辞犀利的人还可以表述得更尖锐：软件越聪明，用户越愚蠢。

尼姆韦根在讨论自己的研究结果隐含的意义时提出，为了强迫用户更深入地思考，程序员可以有意在软件设计中减少帮助功能。这或许是一个很好的建议，可是很难想象商业软件和网络程序开发人员会这样做。尼姆韦根本人也注意到，计算机软件程序设计的一个长期趋势就是追求“越来越友好的用户界面”。放在互联网上，这个趋势尤其准确。为了让人们生活得更轻松，为了把解决问题及其他脑力劳动的重担从用户身上转移到微处理器上，互联网企业展开了异常激烈的竞争。搜索引擎的演化发展就是一个很有说服力的例证。在谷歌公司成立之初，它的搜索引擎是一个非常简单的工具：在搜索框里输入关键词，然后点击“搜索”按钮。可是，面对

来自微软等其他公司搜索业务的激烈竞争，为了让自己的服务越来越殷勤周到，谷歌公司一直都在坚持不懈地努力。你现在只要在搜索框里输入关键词的第一个字母，谷歌搜索引擎马上就会提供一个以此字母开头的搜索条目列表。谷歌公司解释说："我们的软件算法利用非常广泛的信息，来预测用户最有可能想查询的内容。我们把更加精炼的搜索条目送到眼前，可以让你的搜索过程更便利、更高效。"

这种形式的自动化认知处理已经成了程序设计者的惯用手段。这样的做法很有道理：人们会自然而然地寻求能够提供最大帮助和最好指导的软件工具和网络站点，对难以掌握的事物则避之唯恐不及。我们想要友好型、带有帮助功能的软件。然而，当我们把思考的苦差事扔给计算机软件的时候，我们可能正在以微妙但肯定的方式弱化自己的脑力。农夫在把铁锹换成耕犁的时候，他的耕地效率得到了大幅提升，但与此同时他自己胳膊上的肌肉变弱了。在我们将脑力劳动自动化的时候，与此类似的得失也会发生。

我们用来筛选网上信息的工具如何影响我们的思维习惯，如何界定我们的思想内容？最近开展的另外一项学术研究为这种影响方式提供了证据。美国芝加哥大学社会学家詹姆斯·埃文斯（James Evans）建立了一个规模庞大的数据库，涵盖了从1945年到2005年期间发表在学术期刊上的大约3 400万篇学术论文。他对这些论文的引用情况进行分析，研究刊物由印刷发表转为网上发表之后，引用模式以及由此推论出来的研究模式有没有发生变化。考虑到检索数字文本要比检索印刷文本容易得多，人们普遍认为刊物在网上出版会极大地拓宽学术研究范围，从而使引用的类别更加广泛。然而，埃文斯发现的情况根本不是这样。随着越来越多的刊物转到网上，学者们实际引用的论文数量比以前减少了。在以往印刷刊物上的文章纷纷实现数字化并上传到互联网的过程中，学者们对发表日期更近的文章的引

用频率呈现出不断上升的趋势。可用信息范围日益加宽，可是却导致了埃文斯所说的“科学和学问的日趋狭窄”。

埃文斯在2008年的《科学》杂志上发表文章，他在解释这一有违直觉的研究发现时指出，像搜索引擎这样的自动化信息过滤工具往往会成为文章声望的放大器，关于什么信息重要，什么信息不重要，这种过滤工具建立起一种舆论观点，然后持续不断地强化这种观点。此外，跟随超链接一路前行轻松便捷，这也导致在网上进行调查研究的那些人“会跳过很多相关程度不高的文章”，而阅读印刷文章的研究者在一页页地翻阅期刊或专著的时候，通常会习惯性地略读这些内容。埃文斯写道，学者们“找到主流观点”的速度越快，他们“遵从这种观点，从而导致在更少的篇幅当中引用更多内容”的可能性就越大。尽管在图书馆里辛苦翻检这种传统研究方法的效率大大低于网上搜索，不过这种研究方法会开阔学者的视野：“在印刷文本上浏览和精读会让研究者翻阅不相关的论文，在更广的范围内进行对比。”轻松的方式未必是最好的方式，不过轻松的方式是我们的计算机和搜索引擎鼓励我们采用的方式。

在泰勒引入他那套科学管理制度之前，单个劳动者利用自己受过的训练、学过的知识和积累的经验，可以自行决定如何工作。也就是说，他可以按照自己写的剧本行事。而在泰勒之后，劳动者开始遵循别人写好的剧本。人们不指望机器操作员理解操作脚本是怎么写的，更不指望他能理解剧本背后的推理过程，对他的期望只是简单地遵守剧本要求。个体自治造成的凌乱一扫而光，工厂作为一个整体变得效率更高了，工厂的产出更容易预测了。工业生产随之蓬勃发展，一派欣欣向荣的景象。伴随着凌乱性一并消失的是个人的主动性、创造性和奇思妙想。有意识的创造变成了无意识的例行公事。

上网的时候，我们也是在遵从别人写好的剧本——即便把那些藏在幕后的程序代码展示给我们，也很少有人能理解。我们通过谷歌搜索引擎或其他搜索引擎查找信息时，是在遵照剧本演出。我们浏览网站推荐给我们的内容时，是在遵照剧本演出。这些剧本可以是匠心独具、极其有用的，就像它在奉行泰勒主义的工厂里表现的那样。但是，它们也把智力探索的凌乱过程机械化了。计算机程序员托马斯·洛德（Thomas Lord）认为，软件最终会把人类活动中最具私密性、最个人化的行为转变为具体步骤“在网页逻辑中编码实现的”无意识的“例行公事”。我们不是按照自己的知识和直觉行动，而是心不在焉地敷衍了事。

霍桑坐在沉睡谷绿树成荫的空地上忘我沉思的时候，他的大脑里究竟在想什么呢？霍桑内心的活动又是如何不同于拥挤嘈杂的火车上那些都市人的呢？过去20年来，一系列心理学研究揭示，人们在寂静的乡间独坐，与大自然接近时，会表现出更强的注意力、记忆力以及认知能力。他们的大脑变得既沉着又敏锐。根据注意力恢复理论，原因在于：人们不受外部刺激影响的时候，大脑能够有效放松。在这个时候，大脑不再需要为处理源源不断的分神刺激而加重工作记忆的负担。沉思状态加强了他们对思绪的控制能力。

这类研究的最新结果发表在2008年年底的《心理科学》（*Psychological Science*）上。美国密歇根大学心理学家马克·伯曼（Marc Berman）领导的一个研究团队招募了三四十名实验对象，先让他们接受一系列严格测验，以测试他们工作记忆的容量以及他们控制自己注意力的能力。随后实验对象被分为两组，一组在一个僻静的公园里散步大约一小时，另一组则在繁忙的闹市街道上步行同样长的时间。然后，两组实验对象接受第二次测验。

研究人员发现，在公园里散步“显著提高”了人们在认知测验中的成绩，这标志着他们的专注程度有了实质提高。相比之下，在闹市区散步则没有提高测验成绩。

研究人员随后又对另一组实验对象进行了类似实验。在新的实验中，两轮测验中间不安排散步，只是让他们分别观看不同的照片，一组照片反映的是宁静的田园风光，而另一组反映的则是城市中的繁忙生活。实验结果跟前面一样。观看自然风光的实验对象能实质性提高对自己注意力的控制力，而观看城市景象的那些人在专注程度方面没有提高。研究人员总结说：“总而言之，跟大自然之间简单而短暂的交互作用可以在认知控制方面产生明显的提高效果。”对“有效发挥认知机能”而言，在自然界中花点时间看来是“极其重要”的。

互联网上没有沉睡谷，也没有宁静的场所可以让寂然凝虑的沉思状态展现其恢复大脑元气的神奇魔力，有的只是城市街道上无穷无尽的嘈杂之声。互联网就像热闹的城市一样，带来的刺激令人振奋。我们不愿意放弃这些刺激。但是，这些刺激同样也让人心绪烦乱、疲惫不堪。我们让脑力工作自动化，我们把对思考和记忆的控制拱手让给威力强大的电子系统。我们在这个过程中面临的最大危险就是科学家魏泽鲍姆和艺术家福尔曼共同担忧的问题：对我们人性的缓慢侵蚀。

不光深层思考需要一个平静安宁、全神贯注的头脑，同情心也同样需要。关于人们怎样经受恐惧，如何应对身体威胁，心理学家早就展开研究了。不过，直到最近，他们才开始研究我们高贵本能的根源。美国南加州大学大脑与创造性研究所主任安东尼奥 · 达马西欧（Antonio Damasio）解释说，他们的研究发现是高级情感来自“天生缓慢”的神经过程。在最近开展的一次实验中，达马西欧和他的同事让实验对象听关于人们经受肉体痛苦或

精神痛苦的描述。然后让实验对象进入核磁共振成像仪，要求他们回忆故事情节，并对他们的大脑进行扫描。实验结果揭示，虽然人脑对肉体痛苦的反应非常迅速——一看到有人受伤，自己大脑里的疼痛中枢几乎马上就会激活，但对精神痛苦表示同情是一个更为复杂的过程，这个过程要缓慢得多。研究人员发现，对大脑而言，"超越身体上的即时参与"，开始理解并感受"一种情境下的心理因素和道德因素"，这需要时间。

研究专家说，这个实验表明，我们的精力越容易分散，我们就越难以体验同情、怜悯等最具人性特征的微妙情感。玛丽·海伦·伊莫蒂诺·杨是这个研究团队里的一员，她说："对某种类型的思想，尤其是对有关他人的社会境况和心理境况的道德判断而言，需要我们有足够的时间，进行足够的反思。如果事情发生得太快，你可能无法全面体会他人的心理状态。"互联网正在破坏我们的道德感，得出这样的结论或许未免失之轻率。互联网正在重新布置我们生死攸关的神经通路，互联网正在不断削弱我们沉思冥想的能力，因而它正在改变我们的情感深度以及我们的思想深度，提出这样的观点并不轻率。

我们的头脑轻而易举地适应了互联网的智能伦理，有些人为此欢欣鼓舞。《华尔街日报》的一位专栏作家写道："技术进步不会逆转，因此以多任务方式处理、消费各种不同种类信息的趋势只会继续下去。"然而，我们无须担忧，因为我们的"人性软件"会及时"赶上让信息充分成为可能的计算机技术"。我们会不断"进化"，变成更机敏的数据消费者。《纽约》杂志一位封面故事作者说，在网络信息中"过滤筛选"是"21世纪的任务"，随着我们对此习以为常，"为了更加高效地处理更多信息，大脑连线将会不可避免地改变"。我们可能会丧失"自始至终全神贯注于一项复杂任务"的能力，但是作为补偿，我们会获得诸如能够"通过6种不同媒体同时进行34

场交谈”之类的新技能。

这些作者认为我们所处的新型信息环境正在塑造我们，这是千真万确的。我们大脑具有适应能力，这是固化在大脑工作机理中的规律，也是智力发展史的基调。可是，如果说他们的心安理得能给人带来安慰的话，那这种安慰令人不寒而栗。适应能力让我们更好地适应自己所处的环境，但那在性质上是一个中立的过程。到头来，真正重要的不是我们正在改变，而是我们变成了什么。20世纪50年代，德国哲学家马丁·海德格尔说，即将到来的“技术革命浪潮”是“那样的迷人，那样的诱人，计算思维必将作为唯一的思维方式为人们所接受和践行”。在他看来，人之为人的最本质的“沉思冥想”能力将会变成鲁莽进步的牺牲品。甚嚣尘上的技术进步就像康科德镇上到来的火车一样，带走了只能由沉思冥想而来的领悟、思考和情感。海德格尔写道，“技术狂热”带来了“让技术遍地生根”的威胁。

我们现在可能正在步入技术遍地生根的最后阶段。我们热烈欢迎技术狂热进入自己的灵魂深处。

后记

计算机的智慧

2009年年底，就在我即将完成本书之时，媒体上一则不起眼的新闻报道让我大吃一惊。英国最大的职业学历与学术考试机构爱德思宣布，他们即将引进“基于人工智能的自动作文评分系统”。计算机评分系统可以“阅读并评判”英国学生在语言技能考试中所写的作文。据《泰晤士报 · 教育增刊》报道，爱德思公司发言人解释说，该评分系统“具有人工评分的准确性，同时又能消除阅卷疲劳、主观倾向之类人为因素”。一位考试专家告诉记者，计算机评阅作文将是未来教育领域的主要手段。他说：“不能确定的是‘何时’，而非‘是否’”。

我很想知道，对于那些并非因为能力不济，而是因为才华出众而打破常规的特殊考生，爱德思公司的评分软件怎样甄别呢？答案我知道：软件无法甄别。正如魏泽鲍姆所指出的那样，计算机按照算法规则运行，它们无法自己作出判断。软件消除了主观倾向，给我们带来了死板的套路。早在几十年前，魏泽鲍姆就已发出警告：当我们越来越习惯并依赖计算机的时候，我们必将难抵诱惑，而把“需要智慧的任务”托付给它们。这则新闻恰好说明魏

泽鲍姆非常具有先见之明。而且，一旦我们那么做了，就再也没有回头之路。在执行那些任务时，计算机软件将会变成必不可少的条件。

技术带来的诱惑难以抵挡，身处这样一个即时信息大行其道的时代，人们认为速度和效率的好处是绝对的，对速度和效率的追求是不容置疑、无可争辩的。不过，我还是继续抱有希望，祈祷我们不会进入计算机工程师和软件程序员给我们编写演出剧本的时代。即使我们不去理会魏泽鲍姆的言论，我们也要考虑一下我们的损失是什么。“人为因素”都是落后过时的，而且是可有可无的，如果我们毫不犹豫地接受这样的思想，尤其是当这种思想正在成为滋养孩子们头脑的养料时，那将是多么可悲的事情啊！

爱德思采用电脑评分系统的新闻报道再一次在我的记忆当中激起了电影《2001太空漫游》结尾时的那一幕。20世纪70年代，我在同龄小伙伴当中第一个观看了这部电影。自那以后，那一幕一直萦绕在我的心头。让那一幕如此难忘、如此怪诞的是计算机在大脑遭到拆解时所作出的情感反应：随着一段接一段的电路断电，它陷入绝望，向宇航员发出了孩子般的恳求——“我能感受到，我能感受到。我很害怕”，它最终进入一种只能被称为空白的状态。哈尔的情感流露与影片中的人物角色毫无感情的特征形成了鲜明对比，那些宇航员做事效率极高，简直就是些机器人。他们的思想和行为给人以照本宣科的感觉，好像他们就是遵循算法步骤按部就班地执行一样。在《2001太空漫游》这部影片表现出来的世界中，人们变得跟机器如此相像，最主要的人类特征反而表现在一台机器身上。这正是导演库布里克黑色预言的本质所在：我们越来越依靠计算机作为理解世界的媒介，在这一过程中，我们自己的智能黯然失色，最终沦为人工智能。